

## University of Groningen

### Sensors@Work

Roossien, Charissa

DOI:  
[10.33612/diss.160700439](https://doi.org/10.33612/diss.160700439)

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*  
2021

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*  
Roossien, C. (2021). *Sensors@Work: Towards monitoring of physical workload for sustainable employability*. University of Groningen. <https://doi.org/10.33612/diss.160700439>

#### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

#### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

# Acknowledgement

Alle proefpersonen die hebben meegedaan aan de verschillende onderzoeken; werknemers, studenten en vrijwilligers, ik ben jullie heel erg dankbaar! Dank dat jullie bereid waren al onze sensorsystemen te testen en voor alle input die jullie ons geleverd hebben. Zonder jullie hadden we deze studies niet uit kunnen voeren! Ik heb diep respect voor het werk wat de (fysiek actieve) werknemers uitvoeren en mijn dank is groot dat jullie mij zo warm hebben ontvangen binnen de verschillende bedrijven. In het bijzonder Eddy Pathuis en Donald Raaff, dank voor jullie tomeloze inzet, ik weet dat ik het jullie niet altijd makkelijk heb gemaakt!

Prof. Dr. M.F. Reneman, beste Michiel, dank voor al je input en humor. Je was een goede supervisor waar ik veel van heb kunnen leren. Altijd scherp en kritische blijven! Ondanks dat je op een andere locatie werkt en ik daardoor de deur niet bij je platgelopen heb, stond je deur wel altijd open. Je bent altijd erg betrokken geweest, gaf goede kritische feedback en wist alle ogen te openen met jouw frisse relativeren blik. Jouw (bewegings)wetenschappelijk kennis en ervaring binnen dit onderzoek met een hoog engineeringgehalte was een hele belangrijke aanvullen. Zonder jouw input hadden we dit niet kunnen bereiken en ik ben je hier erg dankbaar.

Prof. Dr. Ir. G.J. Verkerke, beste Bart, heel erg bedankt voor alles wat je voor mij hebt gedaan! Dank voor het delen van je kennis, je feedback en je klankbord. Dank voor je nuchtere houding, tomeloze energie en positieve instelling, dat kan ik erg aan je waarderen. Dank voor deze leerzame reis en dat je het met mij uitgehouden hebt. Dank voor al je steun als ik bevestiging zocht en als de wet van Murphy weer eens van toepassing was. Ik heb respect voor hoe jij productontwikkeling, wetenschappelijk onderzoek, valorisatie en ondernemerschap samenbrengt tot een natuurlijk vloeiende keten waar alle stakeholders van profiteren.

Prof. dr. Brouwer, prof. dr. Rietman en prof. dr. ir. Hermens, hartelijk dank voor het lezen en kritische beoordelen van dit proefschrift. Ik waardeer jullie bereidheid om deel te nemen aan deze beoordelingscommissie.

Graag wil ik de pilotbedrijven bedanken voor het mogelijk maken van de veldstudies en hun input wat de basis is geweest van de onderzoeken; Engie Services Noord, Reym groep, Oosterhof-Holman, SteriNoord, NAM/Shell, UMCG en Veiligheidsregio Groningen. Dank aan

iedereen van deze organisaties die in welke vorm dan ook betrokken is geweest. In het bijzonder wil ik graag de volgende mensen persoonlijk bedanken voor hun significante bijdrage aan het realiseren van dit proefschrift. André Ploer en Ingrid Verweij van Engie Services Noord, dank voor jullie inzet, enthousiasme en prettige samenwerking. André Smit van Reym groep, dank dat we gebruik hebben mogen maken van je tomeloze energie; je efficiënte en directe manier van werken vond ik erg prettig. Willy Berkepies, Jeannette Jelijns en Arjen Ras van het UMCG, dank voor jullie input op al onze soms gekke creaties, de organisatie van de veldstudies binnen het UMCG en het mogen gebruiken van jullie diepgaande kennis en betrokkenheid bij de werknemers. Jolanda Veenema van SteriNoord; ik vind het heel erg vervelend dat jullie werknemers zolang op de resultaten van de rugbelastingsstudie hebben moeten wachten, maar ik ben jullie wel heel dankbaar voor de mogelijkheid om bij jullie te meten en alle ervaring die ik bij jullie heb opgedaan, was erg inspirerend. Arie Smedinga, Richard Bouma en Bert Hindriks van Veiligheidsregio Groningen, dank voor jullie aanstekelijke enthousiasme en directe handelen, erg prettig en efficiënt.

Daarnaast wil ik graag het gehele consortium van SPRINT@Work bedanken voor hun inzet en betrokkenheid in het ontwikkelen van technologieën en voorbereidingen van de studies; Umaco, aXtion en in het bijzonder Jasper Boer en Erwin te Bos, CGI, Flokk, Inbiolab, KWIC Healthcare en in het bijzonder de betrokkenheid van Kees Wiegers, Limis, Tizin Mobile en in het bijzonder de doelgerichte instelling van Tamme Minnema, Negotica Projectontwikkeling en in het bijzonder de creatieve geest van Peter van de Tang en praktische instelling van Mark de Groot, PriHealth, SmarterVision, Vitalinq en QSI en in het bijzonder Martijn de Groot. Mijn speciale dank gaat uit naar Drs. L.H.M. van der Doelen, beste Bas, je hebt heel veel betekend en gedaan binnen SPRINT@Work en we hebben ook veel van je gevraagd, maar ik ben je ontzettend dankbaar voor je inzet en alle moeite die jij voor ons gedaan hebt! Jasper den Boer, dank voor actieve bijdrage, humor en oplossingen binnen het gehele SPRINT@Work. Jurryt Vellinga en Leo van Eykern, dank voor alle jullie moeite, beschikbaarheid en het mogen gebruiken van jullie diepgewortelde kennis.

Relitech, in het bijzonder Ivar Donker, Jack Munster, Ronald van Doorn en Paul Drost, dank voor jullie inzet bij de ontwikkeling en optimalisatie van de headset. Het is prettig samenwerken met jullie, ik vind het erg leuk dat jullie dit systeem gaan professionaliseren en jullie enthousiasme werkt aanstekelijk.

Dr. Ir. J.C. Wortmann, Prof. Dr. S. Brouwer, Prof. Dr. U. Bultmann, Prof. Dr. M.M. Lorist, Dr. W. Koolhaas, Dr. L. Giepmans en Dr. M.M.H. Lahr, beste Hans, Sandra, Ute, Monicque, Wendy, Lisette en Maarten, beste SPRINT@Work team, dank voor de leuke, inspirerende

en vooral leerzame samenwerking. De multidisciplinariteit van dit project heeft denk ik bij iedereen wel eens frustraties opgeleverd, maar ik heb er ook van genoten en heel veel van geleerd. Dank voor het delen van jullie kennis, ervaring en kritische feedback. Lieve Anne Bonvanie-Lenferink, Marlon de Jong, Leonie Rademaker-Oosterhuis, Sander Spook, en Dr. Vanessa Riethmeister, SPRINT@Work PhD's, dank voor de gezellige samenwerking, de lol die we samen hebben gehad en het delen en verzachten van het "PhD leed". Ik vond het erg leuk om met jullie samen te werken en ik denk dat we met onze diverse achtergronden, kennis en karakters een erg leuk, sterk en dynamisch team waren. Dank voor alles! En Marlon en Anne, erg fijn om jullie als mijn paranimfen te mogen hebben.

Prof. Dr. E.L.M. Maeckelbergh, beste Els, dank voor al onze interessante discussies en dat ik heb mogen kennis maken met jouw discipline. Ondanks dat dit een lastig onderwerp blijft voor nuchtere ingenieurs, heb jij mij ogen weten te openen, te interesseren in dit vakgebied en veel kennis bijgebracht!

Dr. J. Stegenga, beste Jan, dank voor je significant bijdrage aan dit proefschrift. Ik vind het erg jammer dat geen co-promotor meer bent, maar ik heb heel veel gehad aan je steun, kennis en visie. Dank voor alles en ik wens je het beste!

Beste Chris Baten, deze keer zal ik je niet achter je broek aan zitten, het is tijd om mijn dankbaarheid te tonen. Dank voor jouw moeite die je gedaan hebt binnen de studie. Ik weet dat het voor jou niet makkelijk was om hier tijd voor vrij te maken en dat jij ook dingen hebt moeten opofferen, maar ik ben heel dankbaar voor al je tijd, moeite en inzet. Jouw methode is erg interessant en dank dat wij gebruik hebben mogen maken van jouw diepgaande kennis. Ik hoop dat dit voor jou ook weer een stap vooruit is.

Dr. A.P. Hodselsmans, beste Paul, dank je al je hulp tijdens deze studies. Je snelle reacties, ervaring en duidelijke toelichten hebben mij erg geholpen en ik vond het fijn met je samen te mogen werken.

Beste Wolter de Goede, Erik Bos, Roland Huisman en alle mannen van de instrumentmakerij, dank voor al jullie werk, snelle acties, kennis, praktische instelling en professionaliteit. Jullie zijn een leuk, vriendelijk team met veel kennis en humor waar ik (bijna) altijd warm werd ontvangen. Ik zal jullie niet meer zo vaak lastigvallen met spoedjes!

Lieve Monica Leever, dank voor je tomeloze inzet en snelle acties en reacties en vriendelijke samenwerking.

Lieve SPRINT'ers, dank dat ik in zo'n leuk, inspirerend team heb mogen werken, daar heb ik het erg mee getroffen. Lieve Herman, wat ben ik dankbaar dat jij mijn kamergenoot (en

coach) was! Ik heb heel veel van je geleerd; op een leuke interactieve manier lesgeven, omgang met complexe studenten, maar vooral dank voor je levenslessen, een klankbord en je humor, relaxte levensstijl en -houding en relativerende woorden. Lieve Priscilla, dank voor al je steun, betrokkenheid en hulp, dat kan ik erg waarderen. Lieve Lisette, dank je voor de prettige samenwerking, je concrete, efficiënte manier van werken en communiceren, maar ook je persoonlijke betrokkenheid en de gezelligheid bij jou en Priscilla op de kamer. Ik ben dankbaar dat ik je heb leren kennen, mogen leren van jouw kennis en ervaringen en heb diep respect voor jouw doorzettingsvermogen.

Dear Dr. Roy Reints and Dr. Stergios Verros, I really enjoyed our collaboration in our SPRINT PhD committee.

Prof. Dr. Ir. H.J. Wörtche, dear Heinrich, I am grateful that you offered me the opportunity to do this PhD, a collaboration of INCAS<sup>3</sup> and UMCG. Thank you for sharing your inspiring visions and your useful critical comments. "*Audentes fortuna illvat*". I wish you all the best.

Dear INCAS<sup>3</sup> colleagues, thank you for the collaboration and sharing your knowledge. Thank you Erik, Edda, Zee, Yafei, Yiyang, Mike and Froukje for the fun in the PhD office and sharing our PhD experiences. Dear Deborah Roffel, thank you for all our joyful conversations and lunch walks and sharing your creativity and inspiring thoughts, you are a great artist with lots of potential!

My thanks go to all the students from the various studies and universities who contributed to part of the studies in this thesis. Thank you for your help, commitment, creativity and inspiration. It was a great pleasure to work and learn from you. As special thanks to Michel Woering, Ruben Alves, Alin Grigorita, Minh Ta, Alejandro Miguel Reina Machena, Sylvia Nauta, Alienke Noordhuis, Wim Grootens, Annemarie Boer, Stenz Bandringa, Silke Jonkman, Remco de Vries, Sylvana van der Scheur, Twan Moorlag and Andrei Stefan who delivered a significant contribution to the studies in this thesis. I really enjoyed working with you and Alienke, I will never forget how you turned the calibration instructions into a dance lesson for workers!

Lieve mam en papz, dank voor al jullie steun en dat jullie altijd voor mij klaar staan! Dank dat jullie tijd hebben gemaakt om mij te steunen tijdens deze PhD ondanks alle zorgen die jullie helaas dragen en dingen die we de afgelopen jaren hebben meegemaakt. Mam, dank je voor alle warme maaltijden, knuffels als ik er doorheen zat en de lol die we samen kunnen hebben. Papz, dank voor je (eigen)wijze adviezen en klankbord. Ik ben dankbaar dat ik jullie als ouders mag hebben en zou niet weten wat ik zonder jullie zou moeten!

Lieve Lammert, dank voor de vele jaren dat je in mijn leven bent. We hebben samen vele hoogte- en dieptepunten doorstaan en lief en leed gedeeld. Dank voor je (mentale) ondersteuning tijdens deze PhD. Ik ben blij en dankbaar met zo'n goede vriend als jou!

Lieve Arjan, je zet mijn wereld op z'n kop. Dank je voor de vele wandelingen die wij gemaakt hebben, de vakantie(s) waar ik erg aan toe was, en de gezellige ritjes naar Groningen. Dank je dat ik (bijna) altijd bij je mag mopperen en ik ben heel dankbaar voor je hulp tijdens de elektronische problemen en de vele avonden dat je mij hiermee geholpen hebt als er weer eens iets kapot was of niet lukte. Ik kijk uit naar onze toekomst samen, alles wat wij nog samen mogen beleven en ons kleine wondertje!

Lieve, ondeugende Milan, ik ben dankbaar dat ik je van zo dichtbij mag zien opgroeien. Je bent een slimme jongen met een lief en goed karakter. Dank je voor al je knuffels en je tomeloze energie. Lieve, dierbare Milan, Tycho, Felix, Jayden, Naoufal, Hannah en Lucas, ik hoop dat dit een motivatie is hoe jullie dromen waar kan maken. Doe je best, daag jezelf uit en geef nooit op!

