

Visjonsdokument

Martin Johannes Nilsen
Ole Jonas Liahagen
Simon Årdal

Vår 2021

1 Revisjonshistorie

Dato	Versjon	Beskrivelse	Forfatter
20.01.21	1.0	Første utkast	Samtlige medlemmer
03.02.21	1.1	Mer utforskning av alternative produkter	Martin J. Nilsen

2 Innledning

Hensikten med dette dokumentet er å gi innsikt i hva vi skal ha produsert etter endt prosjektperiode, samt gi en beskrivelse av vårt produkt og eventuelle problemstillinger knyttet til dette. Dokumentet vil beskrive hva produktet har som formål å oppnå, med gitte forutsetninger og avhengigheter. Det vil også bli nevnt hvilke funksjonelle og ikke-funksjonelle krav som stilles til produktet. Oppgaven går i korte trekk ut på å klassifisere god og dårlig holdning basert på sensordata fra små sensorer som plasseres på kroppen. Dette skal presenteres for brukeren i et gitt brukergrensesnitt, og varsle om brukeren har dårlig kroppsholdning. I dette dokumentet vil produktets visjon bli beskrevet i mer detalj.

3 Sammendrag problem og produkt

3.1 Problemsammendrag

Problemer med	Dårlig sittestilling som resulterer i dårlig rygg-helse.
Berører	Alle, men spesielt folk med kontorjobber og andre yrker som sitter stille over lengre perioder.
Som et resultat av dette	Er det ønskelig å lage et system som er i stand til å varsle om dårlig holdning, og bidra til å kunne sitte bedre.
En løsning vil	Varsle brukeren om dårlig sittestilling, og tilbagemelding om å utføre en endring.

4 Produktsammendrag

For	De som sliter med dårlig ryggghelse som et resultat av dårlig sitteholdning på hjemmekontor, eller ønsker bevisstgjøres på egen holdning.
Som	har behov for å enten få tilbakemelding på eller bedre sin sittestilling.
Produktet navngitt	Got Your Back
Som	<ul style="list-style-type: none">• Klassifiserer data fra sensorer og avgjør om brukeren har god/dårlig holdning• Gir tilbakemelding på dårlig sittestilling• Presenterer for brukeren grafer/informasjon om sittestillingen over en gitt tidsperiode
I motsetning til	Postuino - den eneste løsningen vi har funnet som prøver oppnå noe av det samme vi ønsker. Dette prosjektet bruker en mikrokontroller (Arduino) med en ultrasonisk sensor for å merke hvor nærme pc-skjermen du sitter.
Har vårt produkt	<ul style="list-style-type: none">• Som funksjon å observere ens sittestilling basert på data fra en eller flere sensorer som sitter på kroppen, noe som gir bedre nøyaktighet enn en ultrasonisk sensor som kun ser på kroppens distanse fra skjermen.• Et grafisk brukergrensesnitt der brukeren kan se sin egen historikk og holdning i sanntid.• Som mål å motivere brukeren til å ivareta god holdning, ved hjelp av grafisk historikk som viser tendenser og feedback i form av varsler til brukeren ved dårlig holdning.

5 Overordnet beskrivelse av interessenter og brukere

5.1 Oppsummering interessentert

Navn	Utdypende beskrivelse	Rolle under utviklingen
Elise Klæbo Vonstad	Stipendiat og ansatt ved NTNU	Veileder og oppdragsgiver

5.2 Oppsummering brukere

Navn	Utdypende beskrivelse	Rolle under utviklingen
De som ønsker sjekke sin egen holdning	Kan være personer som allerede sliter med dårlig rygg og vil ha hjelp til å overvåke holdningen sin, eller en som ønsker å forebygge ryggplager.	Testpersoner/rådgivning

5.3 Brukermiljøet

Det er tenkt at produktet skal kunne benyttes i en relativt avslappet setting, for eksempel på hjemmekontor. Systemet er dog avhengig av sensorer som festes på kroppen og kan derfor sees på som litt arbeid, alternativt kunne man ha vurdert å feste de til en stol om dette kan gi like god nøyaktighet. Det er ønskelig at brukerne ikke trenger å forholde seg til sensorene mer enn å sette de på og ta de av. En kan også tenke seg at produktet kan tas i bruk i en eventuell konsultasjon med lege eller ved en annen helseinstitusjon. Videre er det ønskelig at brukeren blir presentert for informative og gode tilbakemeldinger, samt notifikasjon ved dårlig holdning, rapporter som viser tendenser og grafisk presentasjon av data som er samlet inn.

5.4 Sammendrag av brukernes behov

Behov	Prioritet	Påvirker	Dagens løsning	Foreslått løsning
Å kunne bli klar over dårlig sittestilling	Høy	De som sitter mye under arbeid, gjerne på hjemme-kontor	Enten en ultrasonisk sensor for å merke hvor nærme pc-skjermen du sitter [1], eller en nokså stor enhet å feste på ryggen [2]. De bedre og nyere løsningene finnes kun på android og tar i bruk egenlagde sensorer [3].	Et system som gjør brukeren oppmerksom på dårlig stilling med bedre presisjon ved bruk av en mindre sensor som er mulig å anskaffe, og et oversiktlig brukergrensesnitt
Å kunne være i stand til å forebygge ryggplager	Høy	De som er bekymret for å få ryggplager, f.eks. Dersom en er arvelig disponert for ryggproblemer.	Enten en ultrasonisk sensor for å merke hvor nærme pc-skjermen du sitter [1], eller en nokså stor enhet å feste på ryggen [2]. De bedre og nyere løsningene finnes kun på android og tar i bruk egenlagde sensorer [3].	Et system som gjør brukeren oppmerksom på dårlig stilling med bedre presisjon ved bruk av en mindre sensor som er mulig å anskaffe, og et oversiktlig brukergrensesnitt

5.5 Alternativer til vårt produkt

Postuino

Postuino er et produkt beskrevet i forskningsartikkel [1], som tar i bruk en Arduino med en ultrasonisk sensor til å måle avstanden en person har fra pc-skjermen. Dersom en sitter for nærme vil den si ifra ved bruk av en rød lampe som lyser opp. Den har en web-applikasjon som viser dataen og viser en graf for å sammenligne tid med god distanse versus tid med dårlig distanse fra skjermen. Applikasjonen foreslår også å ta hyppige pauser for å minimere risikoen for skader og øke ens produktivitet. En unøyaktighet med denne som vi ønsker forbedre i vårt produkt er innsamlingen og prosesseringen av data. Vi ønsker å bruke gyro/akselerometerdata som gir mer informasjon, og ta i bruk en simpel form for maskinlæring for å oppdage og klassifisere hva som er god og dårlig holdning. En ønsker også å komme med notifikasjoner i sanntid i det en har dårlig holdning, ikke bare foreslå pauser ved en gitt hardkodet hyppighet.

Smart Posture Detector

Løsningen beskrevet i forskningsartikkel [4] tar i bruk en sensor som plasseres på ryggen. Denne er dog stor og klumpete, og kan ansees som unøyaktig da denne er vanskelig plassere på nøyaktig samme sted fra gang til gang. Denne er også programmert til å kjenne igjen ulike stillinger, og unøyaktigheten prøver vi bedre noe med vårt produkt. Ved å ta i bruk mindre sensorer som er enklere å påføre, vil vi ha muligheten til å oppnå bedre nøyaktighet. I tillegg er applikasjonen deres kun for android, og den viser kun en tekst med farge som indikerer god, grei eller dårlig holdning. Vi ønsker ha et brukergrensesnitt som fungerer på flere datamaskinoperativsystemer, og som inneholder mer informasjon enn denne gjør.

PosturePal

PosturePal [3] er en bacheloroppgave levert av tre studenter ved North South University, Bangladesh. De har produsert en sensor på egenhånd, i tillegg til en applikasjon til android. Dette ser ut som et svært velfungerende produkt, og noe som likner vår visjon, men ettersom de har laget sensoren selv er denne ikke tilgjengelig for anskaffelse. Samtidig er applikasjonen begrenset til kun android. Vi ønsker at applikasjonen skal være tilgjengelig på pc da vi ser dette som mer hensiktsmessig. De aller fleste er allerede på pcen på kontoret/hjemmekontoret, og en ønsker kanskje begrense mobilbruk for å forhindre distraksjoner mens man jobber.

Wearable Multisensor Posture Detection System

Denne forskningsartikkelen [2] tar utgangspunkt i liknende type sensorer som vi skal ta i bruk, og ser mer i dybden på hvordan 3 sensorer i korrelasjon kan klassifisere ulike holdninger gitt en trent modell på et utvalg klassifiserbare positurer. De sammenlikner en rekke klassifiserings-algoritmer, og fokuserer på dette i forhold til vårt fokusområde som er å gi en bruker informasjon og tilbakemelding om ens egen holdning.

6 Produktoversikt

6.1 Produktets rolle i brukermiljøet

Systemet vil fungere som et hjelpemiddel for å forebygge helseplager tilknyttet rygg og dårlige sittestillinger, både for de som allerede sliter med dette og de som ønsker å gjøre forebyggende tiltak. Som nevnt tidligere i punkt 3.3 er det ønskelig at produktet skal kunne brukes hjemme i en relativt avslappet setting, og være lett å bruke.

6.2 Forutsetninger og avhengigheter

- Det finnes brukere som ønsker å holde et øye med egen sittestilling
- Brukeren har internettilkobling
- Brukeren har tilgang på en datamaskin
- Brukeren har tilgang til nødvendige sensorer som trengs for å bruke løsningen
- Systemet er brukervennlig nok til å kunne brukes uten ekstern hjelp
- PCen har bluetooth

7 Produktets funksjonelle egenskaper

Dataanalyse

- En eller flere maskinlæringsalgoritmer som er i stand til å klassifisere om en gitt input fra sensorer henholdsvis tilhører god eller dårlig sittestilling.
- Fremstille trender i sittestilling og holdning.
- Eventuelt vise til ulike grader av god sittestilling, starter i utgangspunktet med binær klassifisering, men kan bli aktuelt med multinomial klassifisering med f.eks prosentvis god/dårlig holdning.

Backend

- Muligheten til å lagre informasjon om brukeren i en database
- Muligheten til å autentisere brukerne

Frontend

- Brukergrensesnitt
 - PWA/Webapplikasjon
 - Lettilgjengelig
 - Mulighet for å starte/stoppe programvare fra å kontrollere holdningen til bruker
 - Indikator på holdning i “sanntid”
- Historikk
 - Grafer som viser historikk over holdning i en gitt periode
 - Rapporter over holdning
- Tilbakemelding
 - Varsling om å rette opp holdning ved dårlig holdning
 - Badges/Belønninger, motivasjon til bruker

8 Ikke-funksjonelle egenskaper og andre krav

- Produktet skal ha høy nøyaktighet med beregning av riktig/feil sittestilling
- Produktet skal være pålitelig; altså oppnå en stabil høy nøyaktighet over lang tid.
- Produktet skal være fleksibelt, og ikke stille høye krav til miljøet som den behøver for å fungere
- Produktet skal være oversiktlig og enkelt å bruke for brukere.
- Informasjonen produktet skal vise må være relevant for brukeren.

Referanser

1. Alattas, R. & Elleithy, K. Detecting and Minimizing Bad Posture using Postuino Among Engineering Students. *Department of Computer Science Engineering, University of Bridgeport, USA*. https://www.researchgate.net/publication/268334329_Detecting_and_Minimizing_Bad_Posture_using_Postuino_Among_Engineering_Students (3. feb. 2021) (2014).
2. Gupta, R. *et al.* A Wearable Multisensor Posture Detection System. *Amity University Uttar Pradesh, India*. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9121082> (3. feb. 2021) (2020).
3. Hasan, R., Latif, A. B. & Uz, S. A cost-effective Smart Posture Trainer - PosturePal. *Department of Electrical and Computer Engineering, North South University, Bangladesh*. https://www.researchgate.net/publication/346241363_A_cost-effective_Smart_Posture_Trainer-PosturePal (3. feb. 2021) (2019).
4. Pentapati, N. IoT based Smart Posture Detector. https://www.researchgate.net/publication/336589029_IoT_based_Smart_Posture_Detector (3. feb. 2021) (2019).