Circa

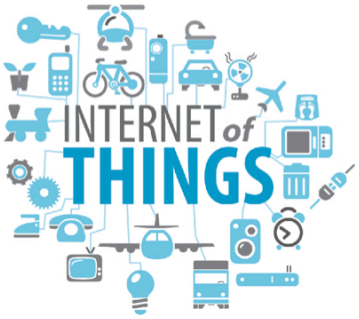
Decrease stress, increase energy and happiness

Calculates the perfect circadian rhythm for you and wakes you on a pleasant, natural way

IxD Kernmodule 4

Documentatie

Door Luuk Siewers
Student interaction design HKU
12 juni 2020 - 3030183



Het ontwikkelen van theoretische en praktische kennis van, en onderzoek naar 'The Networked Society'

OSIRIS

Opdracht

Praktisch gezien is de opdracht om een ‘smart’ object te maken. Vanzelfsprekend moet het ontwerp min of meer een toegevoegde waarde hebben voor de wereld.

Designing a smart device

- Value
- Empowerment
- Privacy
- Security

Uitdaging

Het ontwerpen van een smart device heeft een aantal uitdagingen/perspectieven. Je moet uitgaan dat het device op een manier een toegevoegde waarde heeft in de wereld, flexibel is, rekening houdt met privacy en goed beveiligd is tegen hackers.

Tijdens mijn eerste 3 weken had ik veel moeite om tot een waardevol, vernieuwend idee te komen die smart is. Ik zat met het probleem dat ‘alles al bestaat’. In de les van Norbert bleek Marciano hier ook op vast te lopen en werd ons geleerd dat we beter eens goed gaan kijken naar waar de bestaande ontwerpen nou echt om gaan en waar ruimte is voor verbetering. In ons geval was het dus goed om misschien te kijken of we een iteratie kunnen verzinnen voor onze inspiraties.

Inspiratie

Ondanks dit meer gaat over product design, vind ik de Philips Wake-up light[1] een geweldig device. Het inspireert mij, omdat ik het belangrijk vind om het dagelijks leven dichterbij onze natuur te brengen. In mijn omgeving leven veel mensen opgescheept in een bubbel met concepten en gewoontes die ongezond zijn voor ons fysieke en mentale gezondheid. Voorbeelden zijn het altijd maar zitten en vermijden van (zelfs de allerkleinste vormen van) fysiek discomfort, het negeren van de behoeftes van ons lichaam door te veel ongezond te eten, te veel te werken, te veel naar een scherm te staren etc.

“Hoe kunnen we technologie inzetten om onze natuur terug te brengen in onze maatschappij?”

De maatschappij en normen en waarden zijn hebben zolang ontwikkeld tot wat het nu is, dat het niet makkelijk is om ineens een grote, slimme transitie te maken naar de juiste balans tussen efficiëntie en gezondheid, economisch en milieubewust etc. Ik kan echter wel als interaction designer subtiele ontwerpen maken die deze transitie/beweging ondersteunen.

Iteratie

Toen ik las wat de Philips Wake-up Light *smart* maakt, was ik verrast. Niet de smartness die ik verwacht had.

User experience
Het wordt gepresenteerd als een zon. Het wekt je als een zonsopgang met de juiste hoeveelheid licht om je wakker te gaan voelen en met natuurgeluiden (door een goedkoop, matig speakertje) en het laat je in slaap vallen door het licht van een zonsondergang met subtiel rood licht. Ziet er mooi uit en als ik verhalen hoor en lees van mensen, schijnt het een fijne ervaring te zijn.

Smart device
Het smart gedeelte heeft echter niet veel met het 'gedrag' van de zon te maken. Het is een smart device omdat het waarden van je slaapkamer meet (warmte, licht, luchtvochtigheid, geluid) en analyseert om een slim advies te kunnen geven over de invloed van de omgeving op je slaapkwaliteit. Daarbij kan je instelling aanpassen over hoe je gewekt wordt (zoals, hoeveelheid en duur van licht en wekgeluid). Ze promoten dit als een *"personalized sunrise and sunset"*.

Ondanks ik het idee van een *"personalized sunrise and sunset"* intrigerend vindt, denk ik dat daar nog een grote stap in te maken is. Wat ik namelijk mis op dit gebied, is de tijd dat de zon op en onder gaat (wat juist een belangrijke eigenschap is van de zon).

"Wat nou als de zon op en onder gaat op tijden dat bij jouw individuele slaapritme past?"

Mid-term feedback

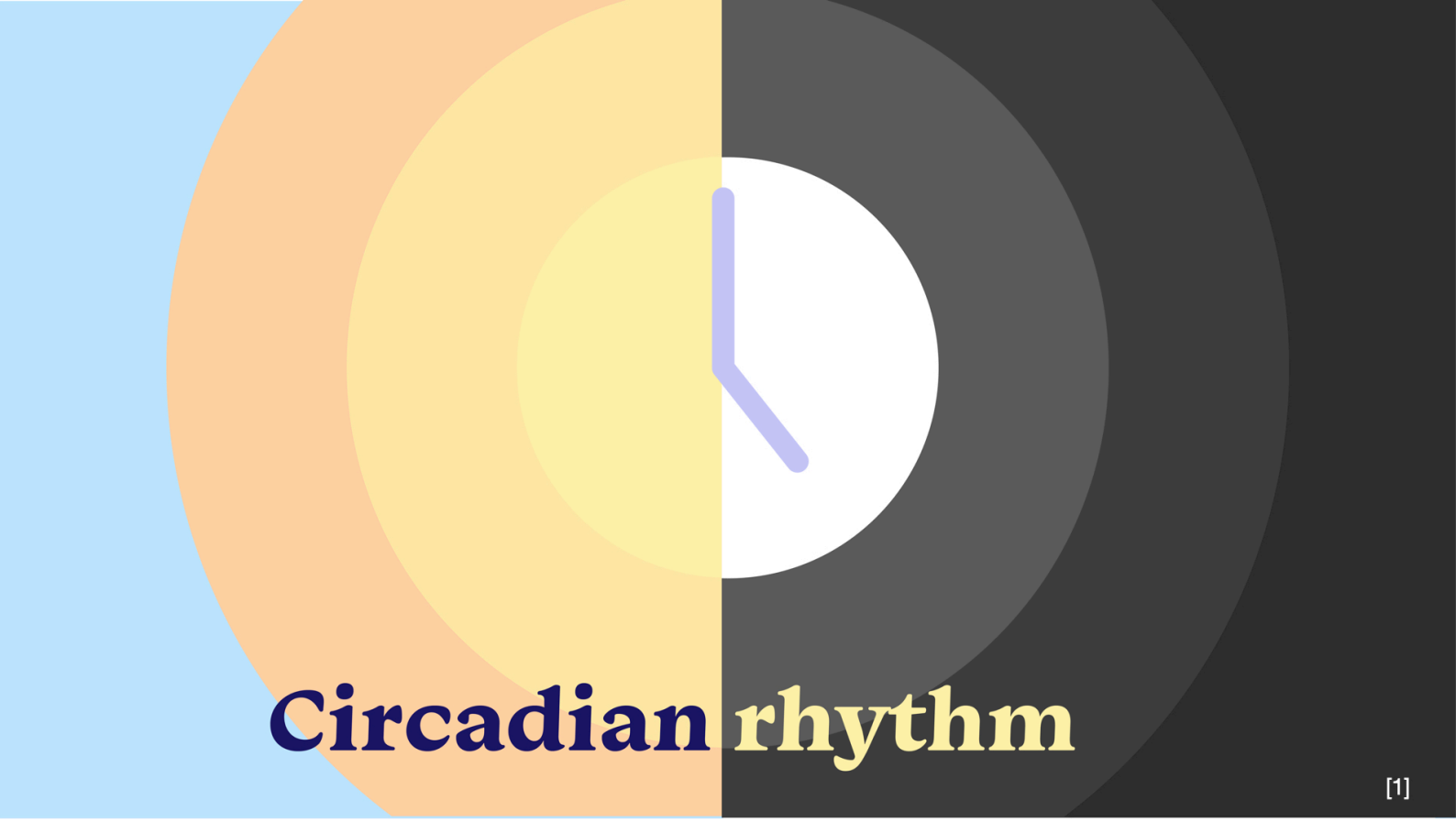
In eerste instantie wilde ik een gemiddelde berekenen tussen de werkelijke zonsopgang/-ondergang, je agenda en je bedtijden die je gewend bent. Hierop kreeg ik een aantal terechte kritiekpunten:

- Voor wie is het?
  - "De maatschappij is er niet op ingericht, dus dit kan niet"
  - "Voor mensen die geforceerd op zoek zijn naar hun natuur?"

- Waar gaat het nou echt om?
  - Plezierig wakker worden?
  - Slaapkwaliteit? Andere aspecten binnen slaap?
  - Is de werkelijke zonsopgang/-ondergang wel echt beter voor je in je huidige ritme (denk aan korte dagen in de winter)?

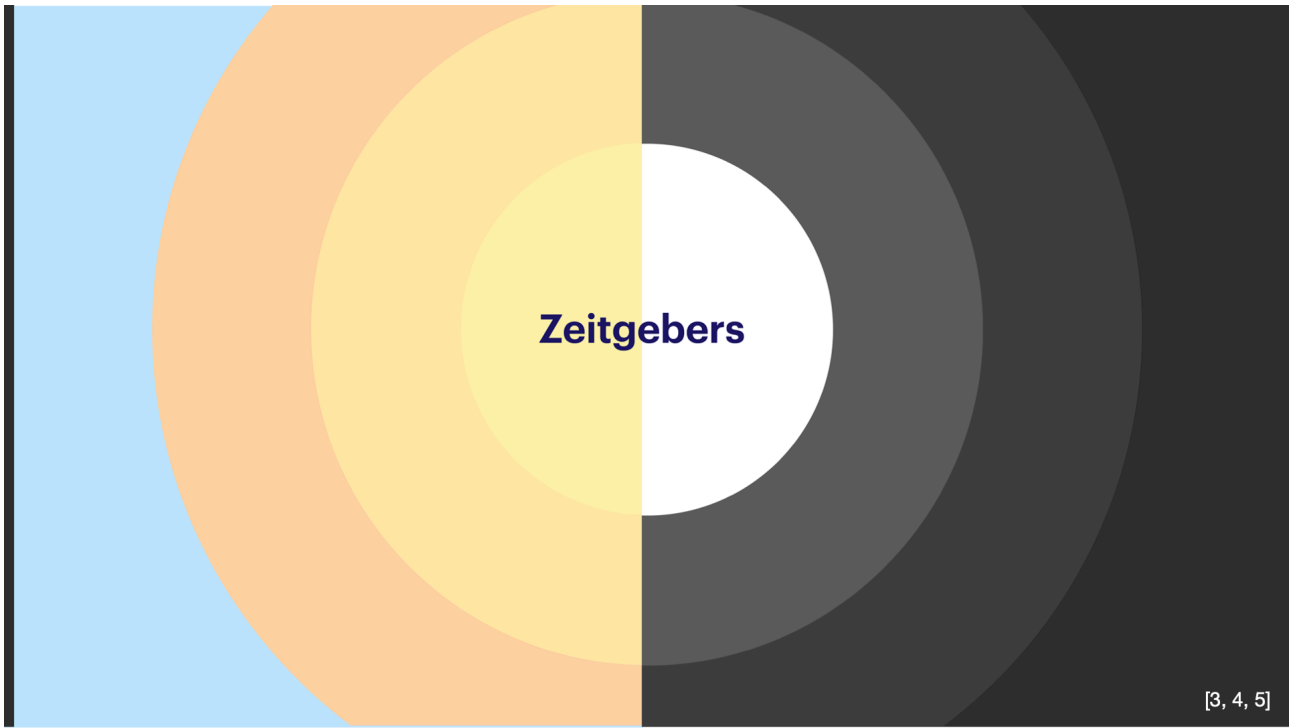
Doel

In eerste instantie is mijn doel om gebruikers meer energie te geven door het slaapritme te verbeterenn. Hoe dat dan zou kunnen, had ik geen idee. Wat is ritme eigenlijk? Watvoor invloed heeft het op je? Hoe kan ik het als ontwerper beïnvloeden?



Circadian rhythm

In het kort gezegd is het *circadian rhythm* een natuurlijk, intern proces dat de slaap-waakcyclus reguleert en ongeveer elke 24 uur wordt herhaald. Deze wordt aangedreven door een *circadian clock*. Hoewel circadian rhythms zelfvoorzienend zijn, worden ze aangepast aan je omgeving door externe invloeden die *zeitgebers* worden genoemd.[2]

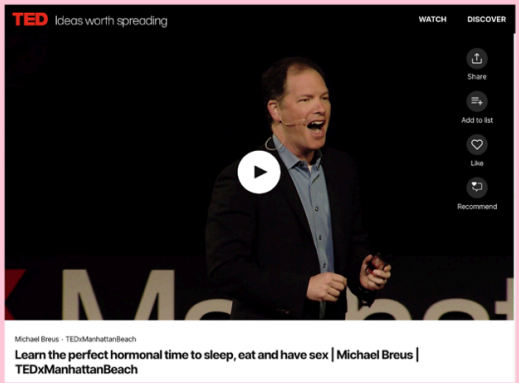


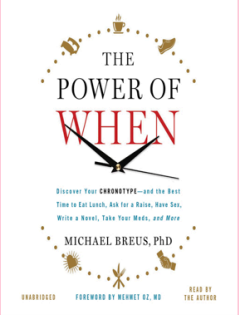
Zeitgebers zijn zeer relevant, omdat deze dus je ritme beïnvloeden. Zeitgebers zijn er in verschillende vormen, maar licht is de meest impactvolle. Met name licht tijdens de grenzen van de zonsopgang en -ondergang kan je slaapritme door licht beïnvloed worden[3]. Wat doet dat dan met je? Wanneer je circadian rhythm langere tijd niet overeenkomt met je individuele slaapbehoeftes, zal je slaapklachten krijgen (die op kunnen lopen tot serieuze depressie)[4]. Maar wat zijn je individuele slaapbehoeftes dan?

Chronotypes

Influencing the circadian rhythm

"Sleep has overall guidelines, but the individual is more important"





[7, 8]

THE IDEAL SLEEP ROUTINE FOR EVERY TYPE OF PERSON

According to psychologist and sleep specialist Dr. Michael Breus, there are four different **chronotypes**, or a person's internal clock and rhythm. He labels them as the following animals:

DOLPHIN	LION	BEAR	WOLF
Dolphins are light sleepers, who are often diagnosed with insomnia.	Lions tend to wake up early with lots of energy. By early evening, they're exhausted.	Bears' internal clocks track the rise & fall of the sun. They need a full 8 hours of sleep a night.	Wolves have a hard time waking up early and are most energetic in the evenings.
6:30 a.m. Wake up and exercise.	5:30 a.m. Wake up and eat breakfast.	7 a.m. Wake up and do a few minutes of exercise.	7–7:30 a.m. Wake up with two alarms. Jot down your thoughts.
7:30 a.m. Eat breakfast.	6–7 a.m. Do planning and big-picture thinking. Meditate.	7:30 a.m. Eat breakfast.	7:30 a.m. Eat breakfast.
9:30 a.m. Have coffee.	9–10 a.m. Have coffee.	9–10 a.m. Plan your day.	8:30 a.m. Do a few minutes of outdoor exercise.
10 a.m.–12 p.m. Brainstorm and work on creative projects.	10 a.m.–12 p.m. Hold meetings.	10 a.m. Have coffee.	9 a.m. Plan your day.
12 p.m. Eat lunch.	12 p.m. Eat lunch.	10 a.m.–12 p.m. Work on difficult tasks. Send professional emails.	11 a.m.–1 p.m. Have coffee. Take care of busywork.
1–4 p.m. Walk around the block if you're feeling tired.	1–5 p.m. Brainstorm and journal.	12 p.m. Take a walk, eat lunch, and take another walk.	1 p.m. Take a walk and eat lunch.
4–6 p.m. Work on intellectually demanding tasks. Send professional emails.	5–6 p.m. Exercise.	2:30–2:50 p.m. Nap or meditate.	4–6 p.m. Hold meetings and present your ideas to coworkers.
6 p.m. Meditate or do yoga.	6–7 p.m. Eat dinner.	3–6 p.m. Make phone calls and send emails.	6–7 p.m. Exercise.
6:30–8 p.m. Eat dinner.	10 p.m. Turn off all screens.	6–7 p.m. Exercise.	8 p.m. Eat dinner.
10:30–11:30 p.m. Turn off all screens. Take a hot shower/bath. Read a novel.	10:30 p.m. Go to sleep.	7:30 p.m. Eat dinner.	11 p.m. Turn off all screens. Meditate. Take a hot shower.
11:30 p.m. Go to sleep.		8–10 p.m. Brainstorm.	12 a.m. Go to sleep.
		10 p.m. Turn off all screens.	
		11 p.m. Go to sleep.	

SOURCE: Dr. Michael Breus, "The Power of When" BUSINESS INSIDER

https://www.businessinsider.com.au/how-to-find-your-perfect-daily-routine-2016-9

Hier is een hoop onderzoek over te vinden, maar een toegankelijk concept heet *'chronotypes'*. Dit zijn ritmes welke over de perfecte tijden gaat om bepaalde activiteiten te doen,

ontwikkeld door slaapexperts. Er zijn verschillende ritmes, gebaseerd op typen mensen met een bepaald 'perfect ritme'.[5]

Licht als Zeitgeber

Ik heb tevens onderzoek gevonden over de hoeveelheid lux (lichtsterkte) die goed is om fris wakker te worden.[6] Dit zou ook toegepast kunnen worden in het ontwerp, in plaats van dat de gebruiker de mogelijkheid heeft om een lichtsterkte te kiezen.

Society versus needs

Influencing the circadian rhythm

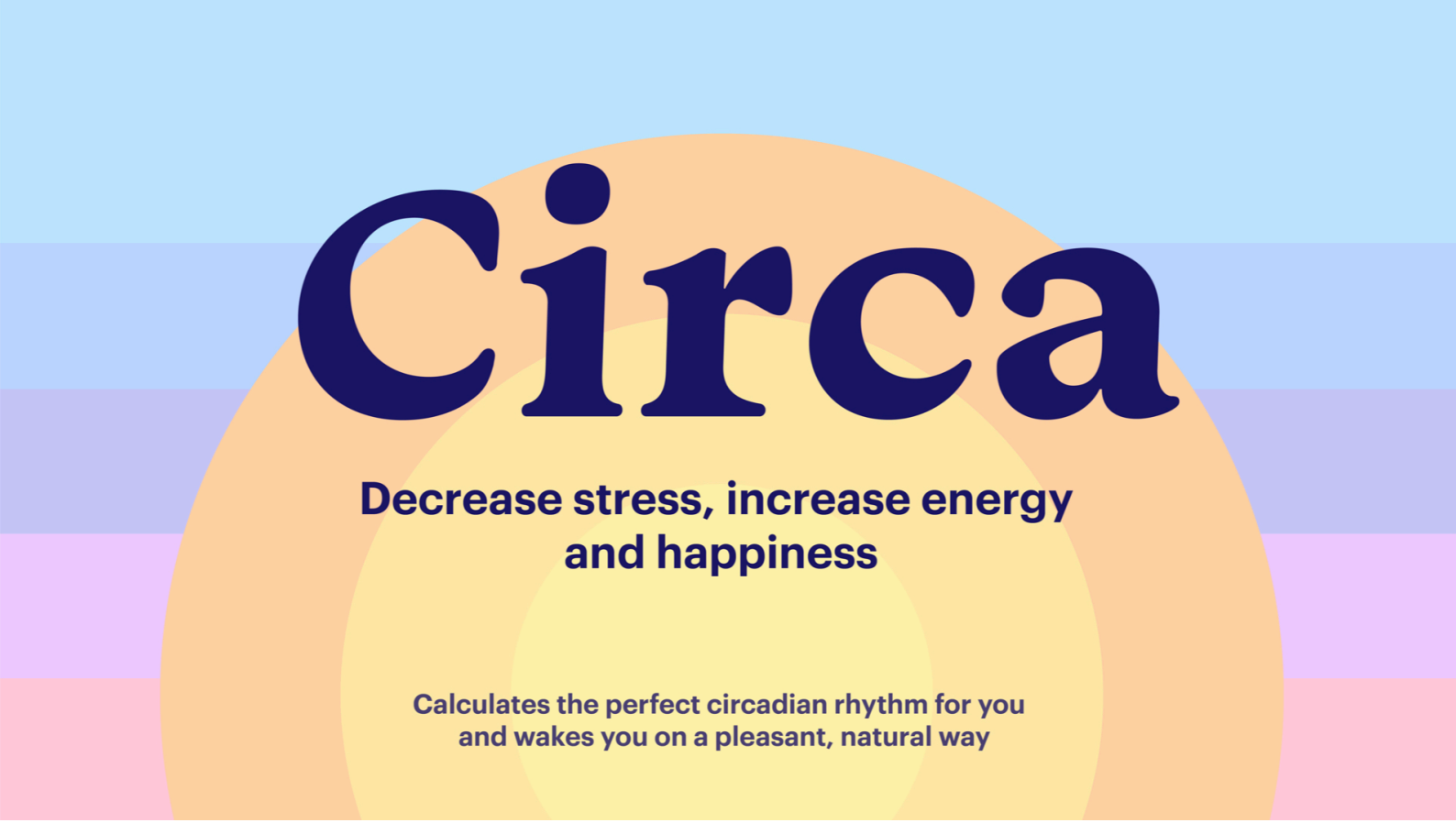
Commitment to Health and Well-Being

"51% of employees wish their company offered more flexible work options"

Vision and motivation as designer

[8, 9, 10]

Maar hoe zit het dan met de werk- en efficiëncygerichte maatschappij en je perfecte ritme? In de TED Talk van Michael Breus[7] wordt een voorbeeld gegeven dat luisteren naar je chronotype werktijden daarop aanpassen je efficiëntie kan verbeteren. Daarbij is er globaal een groeiende behoefte aan flexibele werktijden, wat tevens beter is voor je welzijn.[8]



Circa

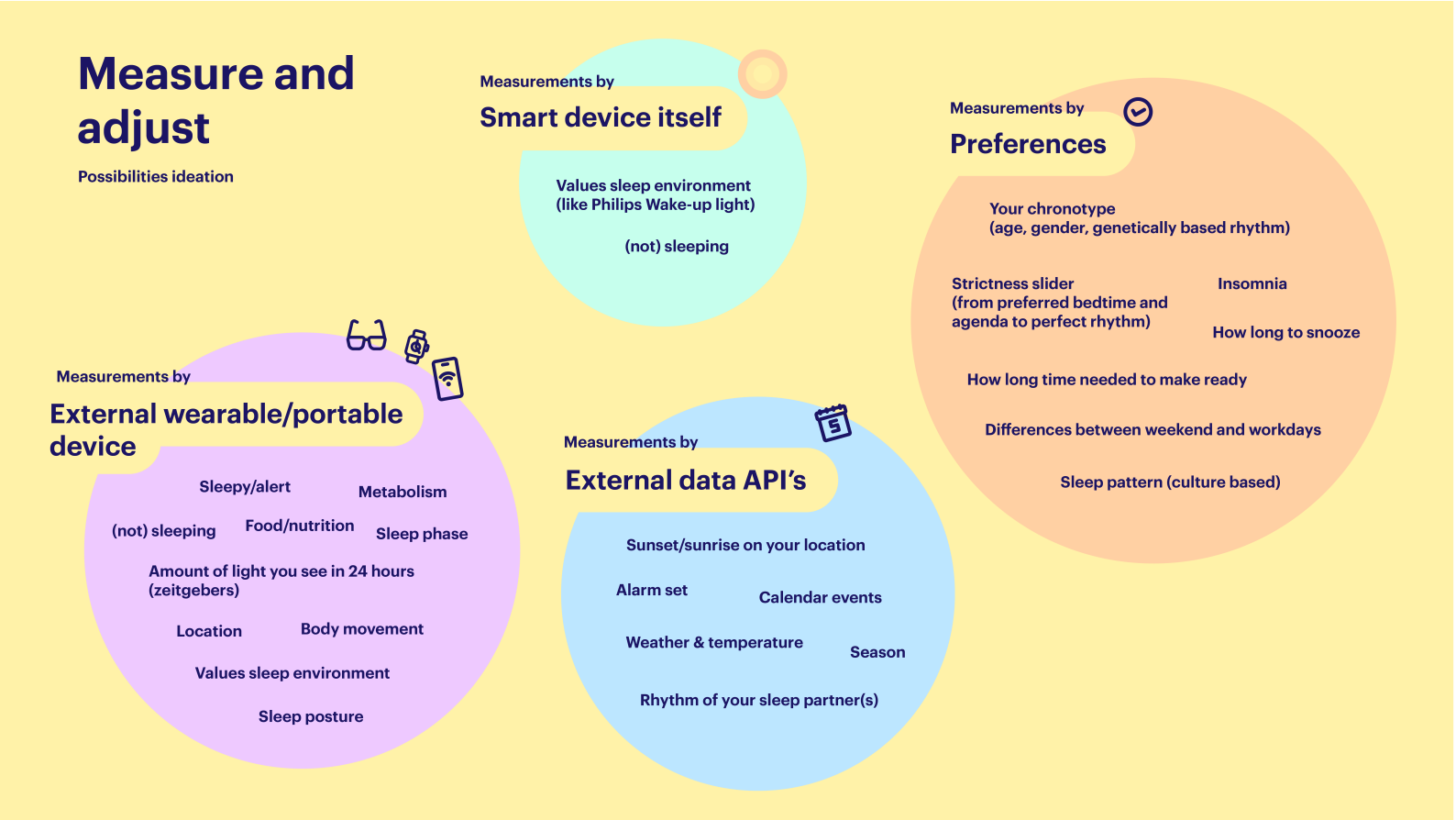
Circa staat voor Circadian rhythm en ongeveer, omdat het een schatting maakt over wanneer je in/uit bed moet gaan.

"If I calculate the perfect circadian rhythm for you and wake you up on a pleasant, natural way, I will decrease stress, increase energy and happiness"

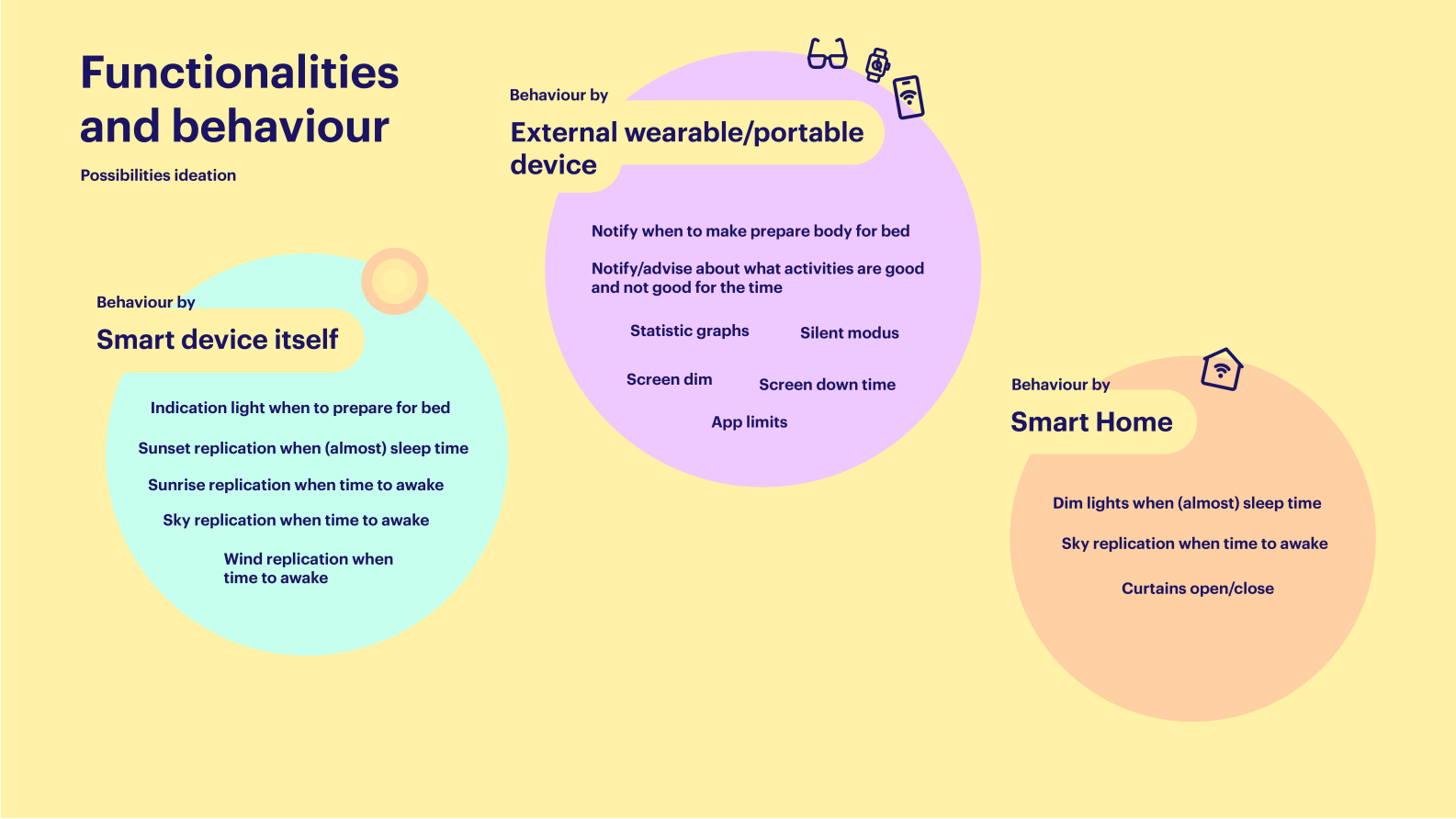
Het klinkt als een prachtige marketing slogan, maar is bedoeld als strategy

Calculate the perfect circadian rhythm for you

Alleen kijken naar de bedtijden die je chronotype je voorstellen, is me onrealistisch. Jouw *'persoonlijke zon'* moet je helpen je ritme te veranderen naar wat goed voor je is, maar moet ook rekening houden met wat gewend bent en naar de consistentie van je dag/nacht ritme (wat positief effect van de juiste hoeveelheid slaap versterkt)[9].



In de 'ideale wereld' waarin ik oneindig veel tijd, middelen en expertise heb, zou ik van alles gemeten om het calculeren van het perfecte ritme zo goed mogelijk af te stemmen op je behoeftes. Veel zeitgebers gebeuren bijvoorbeeld overdag, zoals de hoeveelheid licht die je over de hele dag ziet en bijvoorbeeld je eetpatroon.[10]



Daarbij is het interessant dat niet alleen het device zelf gedrag kan vertonen, maar ook andere apparaten kan aansturen, om optimaal gebruik te maken van ‘The Networked Society’. Bijvoorbeeld dat het scherm van je computer in nachtmodus gaat wanneer bedtijd dichterbij komt of dat je smart-verlichting langzaam aan gaat wanneer je bijna wakker moet worden.

Privacy by design

Maar hoeveel ik ook zou kunnen en willen meten, is het belangrijk dat alleen relevante data opgeslagen wordt voor het algoritme en dat het algoritme zich aan moet kunnen passen aan jouw wensen op gebied van privacy. Als je minder dingen wilt laten meten, zal het algoritme zich daarop aanpassen (al zal het daardoor minder slim worden). Daarbij ben ik groot tegenstander van winst maken op data-inzameling en zal data dus nooit verkocht mogen worden om het product zelf voor minder winst te verkopen.

Experience

Wakes you on a pleasant, natural way

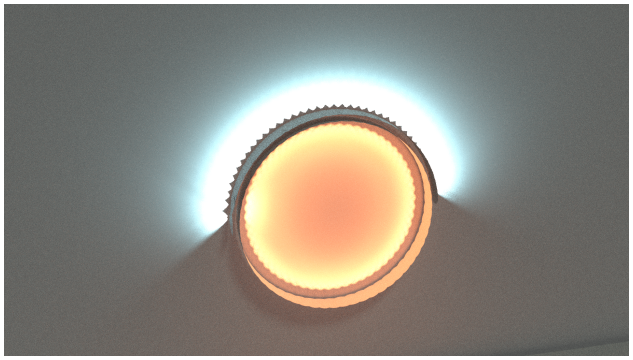
Wake you up on a pleasant, natural way
Geïnspireerd op kamperen, wil ik de gebruiker wekken met het gevoel van buiten wakker worden. Met het licht van de zon en het gevoel van een ochtendbriesje.

Ook al draait deze kernmodule niet om product design, wilde ik toch een kans pakken om er een beetje onderzoek naar te doen om er een esthetisch product van te maken.

https://hengpro.com/

https://www.kjartanoskarsson.com/halo/

Met name de zachte reflectie van licht op een muur ziet zeer fijn uit en doet me denken aan de kleurovergang die je in de lucht ziet tijdens een zonsopgang en -ondergang.
Hiervoor heb ik zelf een beetje onderzoek gedaan naar welke vormen ik kon gebruiken met licht en reflectie, maar uiteindelijk vond ik dit te veel afwijken van mijn taak als interaction designer (wat achteraf gezien niet per se het geval is). Ik ben op een aantal tests in Blender 3D na niet echt mee gaan experimenteren.



Doelgroep

Maar voor wie is het nu eigenlijk? In eerste instantie heb ik geen groep gespecificeerd, aangezien het voor mensen is die meer energie wil krijgen (wie wilt dat nou niet?). Het kan wel zijn dat er een bepaalde groep mensen meer geïnteresseerd is in een device als dit dan anderen. Dat zeggende, komt er gelijk een uitdaging in beeld. De gebruiker moet open staan om gewoontes te veranderen voor meer energie en slaap, wat betekent dat het ontwerp gaat over gedragsverandering. Iets waar veel mee getest moet worden. Ik denk dat het iets moet worden waar je onbewust mee bezig bent en dat het vanzelf moet gaan, hier zal bijvoorbeeld focus op kunnen liggen bij ontwerp-iteraties en testen.

Daarbij is het device het liefst adaptief voor verschillende culturen (denk aan andere slaappatronen[11]), tijdzones, jetlag/zomertijd[12] en bed partners met een ander ritme.

Iteraties

Testen
In eerste instantie moet er dus getest worden of het idee wel echt een positieve werking heeft en voor wie specifiek wel/niet. Op basis daarvan kan het algoritme en de manier dat het device zich gedraagt beter gespecificeerd worden en kan er getest worden of er andere connected devices nodig zijn om het concept te laten werken.

Mochten daar positieve resultaten uitkomen, kan er bijvoorbeeld gekeken worden naar de complicaties die bij *mens & slaap* komen kijken met het device.

Andere functionaliteiten
Om de gebruiker meer energie te geven en blijer te laten worden, is het ook goed om overdag het juiste te doen op het juiste moment (volgens het chronotype). Op dit moment moet je uit je hoofd leren om welke tijd je wat het beste kan doen en daar overdag bewust mee bezig moeten zijn. Circa kan hierin ook een toegevoegde waarde zijn door bijvoorbeeld op basis van je agenda en/of tijd notificaties te sturen wat wel en niet goede practises zijn voor je ritme op dat moment.

Daarbij, als de basis van het concept positieve werking heeft, kan je smart home helpen je van nature vermoeider te maken op de juiste tijden door negatieve zeitgebers langzamerhand uit te schakelen. Denk hierbij aan smart verlichting dat gaat dimmen, TV langzamerhand uitgaat en app limieten krijgt op al je devices (zoals bij iCloud Screen Time) wanneer je bijna naar bed moet. Bij het wekken kan het natuurlijk andersom werken. Bijvoorbeeld dat de gordijnen opengaan en je smart verlichting in aan gaan.

Links

https://github.com/lsiewers/KM4
Github repo
- PHP code
- ESP32 code
- Fritzing schets
- Export database
- Technische documentatie

https://studenthome.hku.nl/~luuk.siewers/circa/user_form.php
Webinterface

https://drive.google.com/drive/folders/1oszGFa06KEyc7bz41DP6u8pOnxrzrj8g?usp=sharing
Foto's & videos

References

1. Philips Wake-up Light
https://www.philips.nl/c-p/HF3672_01/somneo-sleep-wake-up-light-met-ambitrack-omgevingssensor-en-powerwake-extra-alarmoptie/ondersteuning

2. Circadian Rhythm
https://en.wikipedia.org/wiki/Circadian_rhythm

3. Zeitgebers
https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/depr.3050010602

4. Consequenties van chronische slaapstoornis
https://www.webmd.com/sleep-disorders/features/important-sleep-habits#1

5. Chronotypes
https://www.tuck.com/chronotypes/
https://thepowerofwhen.com/

6. Lichtsterkte en ritme
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2717723/

7. TED Talk over chronotypes
https://www.youtube.com/watch?v=rmbv7yZ2buE

8. Groeiende vraag naar flexibele werktijden
https://www.forbes.com/sites/alankohll/2018/07/10/what-employees-really-want-at-work/
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2129520

9. Slaapconsistentie
https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/smi.1292

10. Eetpatroon als zeitgeber
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3781773/

11. Slaap in verschillende culturen

https://en.wikipedia.org/wiki/Sleep#In_culture

12. Invloed van zomertijd en jetlag op je ritme

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16423282/?dopt=Abstract
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1087079299900047

Further reads

Andere inspirerende resources die te maken hebben met ontwerpen voor je slaapritme.

How much sleep do we need?

Het belang van de individuele slaapbehoeften
https://www.researchgate.net/profile/Ljubomir_Jacic2/post/How_much_sleep_we_we_really_need/attachment/59d61dd879197b807797aba6/AS%3A273674467250193%401442260485704/download/Ferrara+%26+De+Gennaro%2C+2001-How+much+do+we+sleep.PDF

Social Jetlag: Misalignment of Biological and Social Time

"work (and school) schedules should be adapted to chronotype whenever possible."
https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07420520500545979

WELL Certification

Rekening houden met je ritme door licht in je werkomgeving
https://resources.wellcertified.com/articles/top-5-takeaways-from-the-light-wellography/

NASA faking day-night cycle

https://www.space.com/18917-astronauts-insomnia-light-bulbs.html

Door Luuk Siewers
Student interaction design HKU
12 juni 2020 - 3030183