



Ideen om Ortus startede, da vi en morgen sad og undrede os over, at de fleste stadig bliver vækket ved lyden af en alarm på mobilen. Vi begyndte at sætte spørgsmålstejn ved, hvilken metode der er bedst, når det gælder om at vågne frisk og udhvilet, da vi selv havde svært ved at komme ud af sengen. Derfor tog vi bl.a. kontakt til søvnforsker, Mikael Rasmussen. Efter at have kommunikeret frem og tilbage med Mikael, gik vi i gang med udviklingen af et alternativ til den traditionelle alarm.

Det viser sig, at der er en videnskabelig forklaring på vores udfordring ved at stå op. Kroppen er slet ikke klar på den pludselige larm og reagerer negativt på det. Fight-or-flight-mekanismen, som er kroppens reaktion på fare, udløses. Din puls øges og der frigives adrenalin og kortisol, som er stresshormoner, hvilket har en langvarig virkning på din krop. Det er årsagen til, at mange føler sig trætte og stressede i hverdagen, men kan også være årsag til mere alvorlige sygdomme.

Hjernen er i stand til at skifte mellem vågen tilstand og sovende tilstand i løbet af morgen og aften med hjælp fra vågen- og søvnaktive hjernekerner. Det er et system, der sørger for at vi får den søvn, vi har brug for, men også at vi fx hurtigt kan vågne igen. Da vi er meget sårbare under søvn, er det evolutionært nødvendigt, at vi hurtigt kan skifte mellem de to tilstande. Vi skal hurtigt kunne vågne op fra søvn og være i stand til at flygte eller forsvare os, hvis vi står overfor fare. Det er en smart mekanisme, men i længden kan den have en skadelig effekt på helbredet. Hvis vi hver dag vågner brat til lyden af en alarm, vænnes hjernen til let at skifte mellem de to tilstande (vågen og søvn) hele tiden. Et system, der let skifter mellem sovende og vågen tilstand, er et ustabil system og kan være skyld i en uregelmæssig søvn, da hjernen let påvirkes af sansestimuli udefra. Derfor vil vi lave et produkt, der sørger for at man får en bedre døgnrytme, udelukkende ved at vække folk på en naturlig måde. Det vil sige, at man sover dybere om natten og er frisk i løbet af dagen.

Vores produkt består af vores selvudviklede app, som vi allerede har i en beta-version, samt en række enheder som styres gennem appen. Enhederne er termostater, højttaler og lys, der styres over wi-fi, og som skal simulere en solopgang i dit eget soveværelse. Mennesket er altid vågnet til solopgangen og det ligger indkodet i vores natur. Det er derfor naivt at tro, at det ikke har konsekvenser, når man laver så drastisk om på den naturlige måde at vågne på. En rolig start på dagen giver kroppen tid til at nulstille det biologiske ur, hvilket giver kroppen en klar fornemmelse af, at nu er det morgen.

Når du køber vores produkt, får du en app, en tynd topmadras, højttaler, termostater og belysning. På appen sætter du en alarm for, hvornår du vil vågne. Når du lægger dig i sengen om aftenen, vil sensorer i topmadrassen registrere, at du ligger i din seng klar til at sove. Over wi-fi vil de forskellige enheder automatisk justere sig, så du har de bedste forudsætninger for at falde i søvn. Næste dag vil Ortus indstille sig selv helt specifikt, så det simulerer en solopgang og sørger for, at du er vågen på det tidspunkt, du har valgt. Ortus skal give en helhedsoplevelse. Fx kan du finde tips på vores app og gode morgenøvelser skal poppe frem på mobilen, når du stiger ud af sengen. Det er vigtigt at sige, at Ortus ikke skal være din lille personlige læge, der smider statistikker om din søvn i hovedet på dig. Det har ifølge forskere kun den modsatte effekt og virker mere som en stressfaktor, end som hjælp. Der er forskning, der bakker hver en lille detalje op i Ortus, og vi har bestræbt os på at udvikle et simpelt og brugervenligt produkt, der nemt kan anvendes af alle.

Otus



Anders Bojesen Larsen
Frederik Aagaard Nielsen
Victor Schjerning



Indholdsfortegnelse

Forord	4
Introduktion	4
Problemformulering	4
Baggrund	5
Sensorer	5
Lyd	6
Lys.....	6
Temperatur.....	7
Hypotese.....	7
Produktudvikling og materialer	7
Perspektivering.....	10
Konklusion	10
Referencer/kilder	11

Forord

Visionen med Ortus er at revolutionere måden vi vækkes på. Ved at integrere lys, lyd, varme og sensorer i ét samlet system, skaber vi den bedste og mest naturlige måde at vågne på. Vi har bestræbt os på at udvikle et simpelt og brugervenligt produkt, der nemt kan anvendes af alle. Derfor har vi også valgt at kalde vores produkt for Ortus, da det betyder solopgang/ny begyndelse på latin.

Introduktion

Ortus er en app, der er forbundet til at en række enheder, som styrer lys, lyd og varme i soveværelset. Den erstatter den traditionelle alarm på mobilen, med en blid og naturlig opvågning, ved at simulerer en solopgang med alt hvad det indebærer. En tynd topmadras med trykfølsomme sensorer, som du ruller ud på din nuværende seng, giver appen simpel, men vigtig information om, hvorvidt du sover eller ligger i din seng. Denne data udnytter appen til at give dig den bedste oplevelse.

Alt for mange vækkes ved lyden af deres alarm om morgenen. Denne tendens har en meget negativ effekt på dig og dit helbred. Det udløser fight-or-flight-mekanismen som er kroppens reaktion på fare. Din puls øges og der frigives adrenalin og kortisol som er stresshormoner, hvilket har en langvarig virkning på din krop. Det er årsagen til mange føler sig trætte og stressede i hverdagen, men kan også være årsag til mere alvorlige sygdomme.

Ifølge verdenssundhedsorganisation WHO vil stress og depression blive en af de største sygdomsfaktorer i 2020. Det er vores ambition at ændre på dette med et produkt der mindsker stress og dets mange følgesygdomme. Vi er sikre på, at der er et marked for vores produkt, både for folk med og uden søvnproblemer.

Ortus skal være til glæde for alle og øge livskvaliteten.

Problemformulering

De fleste mennesker verden over bliver i dag vækket af en alarm på mobilen, og vågner dermed brat. Det har negative konsekvenser for resten af dagen og en langsigtet effekt på helbredet. Hvordan løser vi dette samfundsproblem samtidig med at sikre, at folk vågner til tiden?

Baggrund

”Vi mennesker er en ekstremt arrogant art: Vi tror, at vi kan lægge fire milliarder års evolution bag os og ignorere den kendsgerning, at vi har udviklet os i en lys-mørke-cyklus. Det, vi gør som art, og som måske er helt unikt, er, at vi ignorerer vores indre ur. Denne adfærd kan føre til alvorlige sundhedsproblemer.”

-Russell Foster, leder af Sleep and Circadian Neuroscience Institute ved Oxford University.

Hjernen er i stand til at skifte mellem vågen tilstand og sovende tilstand i løbet af morgenen og aftenen med hjælp fra vågen- og søvnaktive hjernekerne. Det er et system der sørger for at vi får den søvn vi har brug for, men også at vi fx hurtigt kan vågne igen. Behovet for søvn er individuelt fra person til person, men for voksne ligger det omkring 25-35% er døgnets timer.

Da vi er meget sårbare under søvn, er det evolutionært nødvendigt, at vi hurtigt kan skifte mellem de to tilstande. Det er det, fordi vi hurtigt skal kunne vågne op fra søvn og være i stand til at flygte eller forsvare os, hvis vi står overfor fare. Det er en smart mekanisme, men i længden kan den have en skadelig effekt på helbredet. Hvis vi hver dag vågner brat til lyden af en alarm, vænnes hjernen til let at skifte mellem de to tilstande (vågen og søvn) hele tiden. Et system, der let skifter mellem sovende og vågen tilstand, er et ustabil system og kan være skyld i en uregelmæssig søvn da hjernen let påvirkes af sansestimuli udefra.

Sensorer

Sensorerne i vores tynde topmadras mærker, hvornår du ligger i sengen eller hvornår du sover. Vi implementerer trykfølsomme sensorer, der skal være med til at gøre hele oplevelsen med Ortus mere flydende. De mærker fx, når du stiger ud af sengen om natten for at gå på toilet. Ved at skrue op for dæmpet lys undgår du det velkendte 'lys shock' din hjerne og øjne oplever, når du tænder lyset på badeværelset. Også om aftenen vil sensorerne være nyttige, da de selv finder ud af, hvornår du er i sengen og derefter justerer forskellige aspekter, for at du nemmest kan falde i søvn.

Vi har valgt at det ikke skal være muligt på Ortus-appen at få feedback og statistikker over din søvn, som mange andre inden for søvn- og sengebranchen tilbyder. Søvneksperter mener faktisk, at det kan virke som en stressfaktor og være medvirkende til, at man sover endnu dårligere. Med Ortus vil vi det modsatte.

Formålet med sensorerne i vores produkt er, at de skal styre alt for dig, så du ikke behøves at bekymre dig om andet end at lægge dig ned og lukke øjnene.

Lyd

Vi har en hypotese om at lyd har en påvirkning på søvn og der er flere eksempler på bestemte lyde som har en beroligende effekt. Derfor har vi valgt at integrere højtalere i vores system. Vi opstillede hypotesen på baggrund af en samtale med søvnforsker Mikael Rasmussen og han kunne bekræfte at specifikke lyde har en beroligende effekt, men havde ikke baggrundsviden nok til at koble søvn og lyd sammen.

Vi ved derimod, at mængden af støj kan have en stor påvirkning på søvnkvaliteten og kan fremkalde søvnproblemer. Et støjniveau på 25-30 decibel i soveværelset kan føre til søvnbesvær, men der er mange steder i Danmark hvor niveauet ligger langt over det. Vi har undersøgt emnet White Noise¹ som en mulig løsning, men er dog usikre på hvorvidt det kan modvirke støjfaktoren. Den primære grund til, at vi implementerer højtaleren i første omgang, er, at den i nødstilfælde skal kunne vække dig ved at afspille lyde, der sørger for at du vågner på det ønskede tidspunkt.

Lys

Lys er den vigtigste faktor for at vække dig, og derfor har lys en central rolle i Ortus. Vi mennesker er i den moderne tid blevet udsat for mere lys om aften, inden vi skal i seng, i form af skærme og kunstig belysning. Det gør at hjernens indre urs produktionen af melatonin, et hormon som er søvn fremkaldende, reduceres, og du vil derfor ikke være lige så træt, som du ellers ville være.

For at få en god søvn skal der være overensstemmelse mellem hjernens indre ur, og døgnrytmen. Det indre ur er en samling nerveceller, også kendt som den supriakmatiske hjernekerne, og styres primært af signaler fra øjet. Øjet giver signaler om hvilket og hvor meget lys, øjet opfanger. Kroppens indre ur bruger disse informationer til at vurdere tidspunktet på dagen. Kortbølget lys (blåt lys) er bedre til at vække en om morgenen, da det øger produktionen af kortisol, produktionen af melatonin sænkes og du vil være mere frisk. Derfor er det også vigtigt at undgå det om aftenen og bruge et mere rødtligt lys, der ikke har lige så stor en påvirkning på kortisol- og melatoninniveauet. Når sensorerne registrerer, at du ligger i din seng om

¹ Hvid støj er et støjsignal som er kendetegnet ved at have konstant spektraltæthed så alle frekvenser over længere tid vil være repræsenteret med lige stor effekt.

aftenen klar til at sove vil belysningen sænkes og nuancen ændret. På samme måde vil Ortus om morgenen skrue op for intensiteten, og time det således, at du vågner senest til den indstillede tid. Når du slår øjnene op, vil dine øjne have vænnet sig til lysstyrken på en behagelig måde, og din hjerne har haft tid til at indstille sig på en ny dag. Dit biologiske ur vil være nulstillet

Temperatur

Under REM-søvn sættes det centrale temperaturreguleringsystem ud af spil og vi mister evnen til selv at regulere vores kropstemperatur. Derfor kan en for høj temperatur i soveværelset være forstyrrende under søvnen og medføre til kortere tid i den dybe søvn. Det naturlige ville være, at temperaturen faldt efter solen gik ned, og steg lige så langsomt ved solopgang. Derfor vil Ortus, på baggrund af forskellige forskeres studier, sørge for at temperaturen ligger mellem 16-21 grader under søvnen, men skrue op på den normale dagtemperatur igen som en del af vækningen. Det anbefales at dagtemperaturen er over 21°.

Hypotese

Vi forventer, at manges søvngener kan mindskes, alene ved en ændring i folks døgnrytme og morgenrutine. Det vil vi gøre med et produkt af forskellige enheder integreret i soveværelset, som skal kunne manipulere med det fysiske miljø (fx lys og varme). Vi tror på vi kan udvikle et system styret af en app over wi-fi, som kan sørge for den ideelle start på dagen.

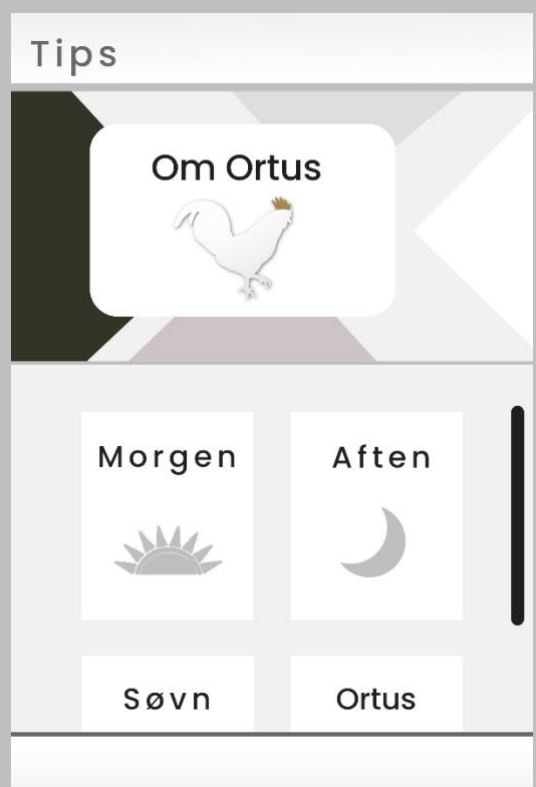
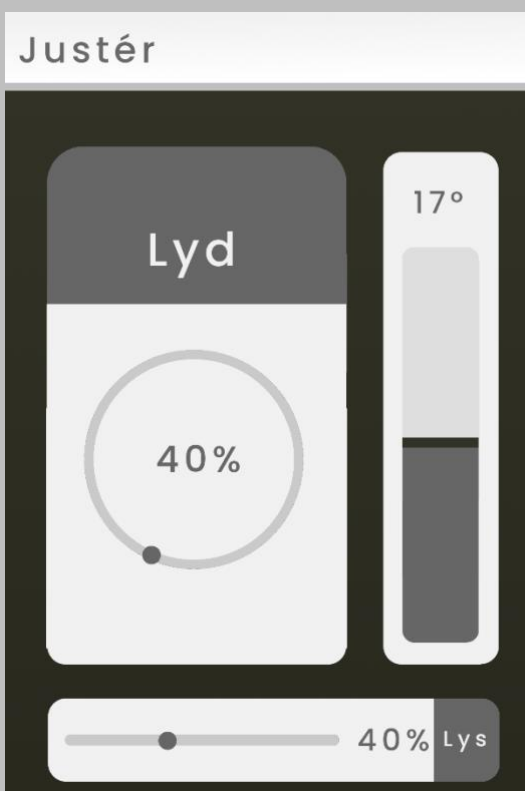
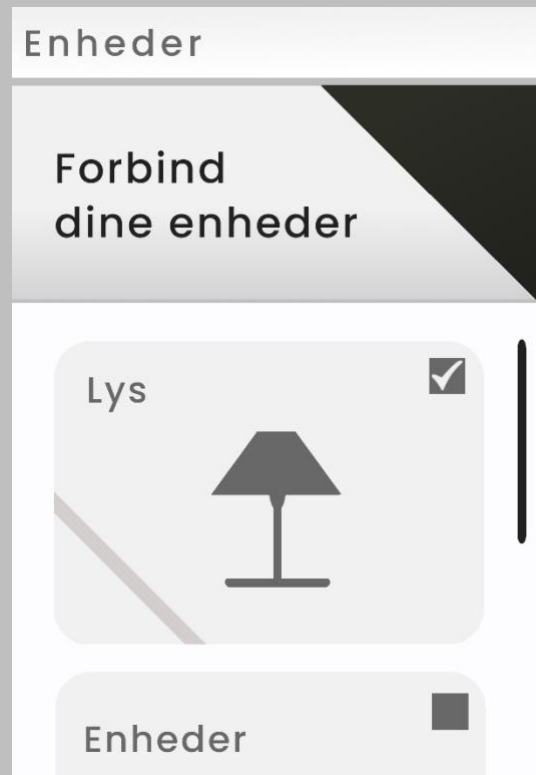
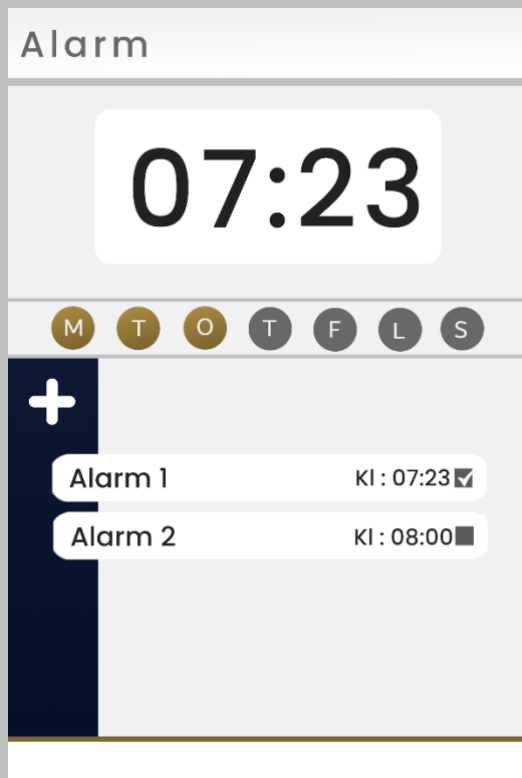
Produktudvikling

På baggrund af vores viden fandt vi hurtigt ud af, at vores ide skulle bestå af forskellige produkter og en brugerflade i form af en app. Vores udgangspunkt med hensyn til at programmere var ret godt. En af os havde erfaring med bl.a. Java og appdesign, men også andre programmeringssprog som c++, der vil blive mere relevante, når vi går mere i gang med backend-programmeringen.

Det første vi gik i gang med, var at diskutere hvilke funktioner, vores app/produkt skulle have, ud fra den viden vi havde fået om søvn. Vi har gjort os nogen overvejelser om, hvordan netværket af enheder skal snakke sammen og diskuteret mulighederne ved bl.a. Bluetooth, Z-wave, Zigbee og andre IoT-teknologier. Vi er kommet frem til, at Wi-fi er den mest ideelle kommunikationsform, bl.a. fordi at det er en meget udbredt teknologi, og der finde meget dokumentation bag det. Et system der er

koblet op på internettet med forbindelse til en server, vil gøre det muligt at indstille alarmer også uden for hjemmet. Om hvert lille Ortus-system i hvert hjem skal have sin egen lille miniserver, er vi ikke helt afklaret med endnu, men vi arbejder på det.

Vi gik hurtigt i gang med frontend og har allerede store dele af en app klar. Her er screenshots af vores grove beta-version:




Tips skal give dig gode råd, til hvordan du bruger Ortus, og hvordan appen fungerer. Du kan også blive rådgivet til den bedste morgenrutine, bedste aftenrutine, forskning bag søvn eller tips til hvordan du bedst forebygger søvnproblemer.

Appen er programmeret primært i Java samt .xml ved hjælp af Android Studio. Vores arbejdsfordeling har fungeret på følgende måde: En af os har stået for ide- og konceptdesign og har tegnet skitser og colorschemes med et tegneprogram. Tegningerne er gået videre til vores praktiske designer, som har raffineret dem i GIMP så de kunne bruges til vores app og i rapporten. Disse designs er blevet anvendt i appen af en tredje person der har stået for det meste af programmeringen.

Design har en kæmpe rolle i vores produkt, fordi det skal være simpelt og brugervenligt for at ramme en bred målgruppe. Vi har forsøgt at gøre et indviklet system af mange forskellige typer produkter, enkelt og overskueligt. Fx har vores app kun to lag. Det vil sige du kan få adgang til alle funktioner med ét tryk.

Her ses hele systemet i et soveværelse.



Lampen vil automatisk udsende et langsomt voksende/dæmpende lys, der sørger for, at du enten falder i søvn eller vågner til den helt rette farve og rette styrke.

Sensorernes formål er at sende information til de forskellige enheder, hvilket skal gøre oplevelsen med Ortus så automatisk og flydende som overhovedet muligt.

Højtaleren får besked fra appen, om hvornår du vil stå op, og afspiller derefter lyde, der hjælper dig bedst muligt med at vågne.

Termometeret sikrer dig den rette temperatur, både om aftenen og om morgenen, ved at modtage beskeder fra sensorerne og appen.

Ortus

Perspektivering

Vi ser et stort marked for vores produkt, da flere og flere mennesker vil lide af følgesygdomme til dårlig søvn ude i fremtiden. Ambitionen om at gøre Ortus brugervenlig og enkelt vil gøre målgruppen meget bred. Vi ser ikke kun vores produkt som et middel, for dem der allerede er ramt af de forskellige sygdomme, men som et produkt alle skal have til rådighed og gavn af. Under samtalen med søvnforsker, Mikael Rasmussen, virkede han meget begejstret for vores ide. Eftersom søvn er det nye sort, forventer vi også, at der hurtigt kan blive skabt meget fokus på vores produkt.

Ortus tager udgangspunkt i mange eksisterende teknologier, men sætter dem sammen på en ny måde, der ikke findes på noget marked i forvejen. Vi ser derfor vores projekt som realiserbart og mener det er muligt, at bygge et system der snakker sammen over Wi-fi. Det falder i meget god tråd med den voksende teknologi, Internet of Things. Det er et marked i fremgang, og vi tror, at alt vil være koblet op i et stort netværk ude i fremtiden. Vi ser uanede muligheder for hvilken information, man kan få om en persons døgnrytme, og hvad det kan bruges til. Ortus vil spille en stor rolle, når det kommer til at styre andre hverdagsprodukter, da sengen er det første og sidste sted, du befinder dig i løbet af dagen. Det kan fx være at sætte kaffemaskine til at brygge, når du står ud af sengen, for at gøre morgenen mere flydende.

Konklusion

Efter en længere undersøgelsesperiode er vi kommet frem til en masse konkret viden omkring søvn, og hvor stor en indflydelse morgenrutinen har på mennesker. Vi er også blevet klar over, hvad der skal til for at besvare det spørgsmål, vi startede med at stille i vores problemformulering.

Den ideelle opvågning opnår du bedst ved en solopgang, hvor lys, temperatur og lyd langsomt stiger i takt med, at man nærmer sig tidspunktet, hvor man er vågen. Det stammer tilbage fra urmennesket, dengang vi levede ude i naturen. Der er mange undersøgelser, der understøtter, at det er den bedste måde at vågne på, og at man kan undgå søvnbesvær og problemer i forbindelse med søvn alene ved at give hjernen længere tid til at vågne til lys. Det skal times således, at man vågner på et

indstillet tidspunkt, så man kan komme op til tiden, og det, mener vi, er mulig med vores system.

Vi har også kunne konkludere, at mange 'søvn-apps' og såkaldte smartwatches tracker din søvn og smider statistikker i hovedet på dig, men at denne type produkt i mange tilfælde har en negativ påvirkning på din søvn frem for en positiv. Vi vil i stedet have, at der skal være minimal interaktion mellem dig og appen, for at fjerne fokus fra din søvn. Det skal ikke være stressende at gå i seng.

Derfor vil vi lave et produkt, der både er et alternativ til den traditionelle alarm på mobilen, men også et alternativ til 'gadgets' som søvn-apps og garmin-ure.

Referencer/kilder

Mikael Rasmussen, søvnforsker.

"Søvn og Sundhed", Vidensråd for Forebyggelse.

<http://www.vidensraad.dk/Videntema/soevn-og-sundhed>

"Danskernes Sundhed – Den Nationale Sundheds Profil 2013", Sundhedsstyrelse.

<https://www.sst.dk/da/udgivelser/2014/danskernes-sundhed-den-nationale-sundhedsprofil-2013>

"Danskernes Sundhed – Den Nationale Sundheds Profil 2017", Sundhedsstyrelse.

<https://www.sst.dk/da/udgivelser/2018/danskernes-sundhed-den-nationale-sundhedsprofil-2017>

WHO

<https://www.who.int/>

<https://positronicdistillation.com/2012/04/08/blue-light-special-for-the-aging-eyes/>