



---

---

---

---

# ARRAS

---

*Jorgos Coenen*

Masterproef - CMD  
2013-2014



# Voorwoord

**N**og voor ik aan mijn laatste jaar middelbare school begon, wist ik al precies wat ik erna zou gaan studeren: Communicatie- en Mediadesign. De boeiende mix van zowel praktische als theoretische opleidingsonderdelen sprak me tijdens een opendeurdag vijf jaar geleden al aan.

De voorbije vier jaar waren erg divers maar nooit oninteressant. Eén van de hoogtepunten was ongetwijfeld het eerste jaar, waarin ik ongelooflijk veel leerde. Een ander toppunt was onomstotelijk de stage in het derde jaar. Die lag dan ook aan de basis van deze thesis.

Graag wil ik enkele mensen bedanken die me gedurende dit masterproject op tal van manieren geholpen hebben. Bovenal wil ik mijn promotoren, Sandy Claes en Niek Kosten, hartelijk bedanken. Dankzij hun constructief advies en kritische feedback is deze thesis wat hij is. Zonder hen was ik er niet gekomen. Verder wil ik ook mijn ouders, en zeker mijn vader, bedanken voor al de praktisch hulp bij de constructie van mijn prototype. Ook mijn vriendin en zus wil ik graag vermelden omwille van hun waardevolle input, aanmoediging en acteerwerk. Dank u wel.

Student: Jorgos Coenen

Promotoren: Sandy Claes en Niek Kosten

Academiejaar: 2013-2014

Afstudeerrichting: Communicatie- en mediadesign

[www.jorgoscoenen.be](http://www.jorgoscoenen.be)



# Abstract

Van de GPS en bewegingssensor in onze smartphones tot het toenemende assortiment draagbare gadgets; we zijn omringd door sensoren. De beschikbaarheid van al deze sensoren in combinatie met smartphone applicaties leidt tot een enorme groei in de populariteit van lifelogging, het streven naar een dieper inzicht in ons dagelijks leven door het verzamelen van persoonlijke data.

Deze app's zijn echter ontwikkeld met een focus op productiviteit en efficiëntie. Ze zijn voornamelijk ontworpen voor snelle informatie-overdracht met als gevolg dat de gegevens niet vaak tot hun volle potentieel voor inzicht en reflectie benut worden.

In dit masterproject onderzoeken we de implementatie van een fysieke visualisatie van persoonlijke data in de thuisomgeving. Door middel van het ontwerp van de installatie en zijn semipublieke aard willen we reflectie over de lifelogging data stimuleren. Arras is het resultaat van dit research- en designproject.

# English abstract

From the GPS and accelerometer in our smartphones to the ever-expanding line of wearable gadgets; sensors are all around us. The availability of these sensors combined with smartphone apps has given rise to a tremendous increase in the popularity of lifelogging. Using these apps we strive towards a better understanding of our daily activities through the collection of personal data.

However, these apps were developed with a focus on productivity and efficacy. They were mainly designed for quick information delivery and thus frequently fail to fully realize their potential for insight and reflection.

In this project we investigate the implementation of a physical visualization of personal data at home. Through the careful design and semi-public nature of the installation we aim to stimulate reflection on lifelogging data. Arras is the final result of this research and design project.

# 1

## Deel 1: Het probleem

Probleemstelling p.1  
Doelgroep p.2  
Relevantie p.4  
Doelstellingen p.6  
Onderzoeksvraag p.6

# 2

## Deel 2: Achtergrond

Context  
*Ontwerpen voor reflectie p.8*  
*The quantified self p.9*  
*Fysieke infovis p.15*  
*Data verhalen p.16*  
*Informative art & infovis thuis p.18*  
Concept p.20

# 3

## Deel 3: Design

Methodologie p.23  
Ontwerpvereisten p.25  
Gebruiksscenario p.26  
Prototypen  
*Initiële ideeën p.28*  
*Papieren prototypes p.31*  
*Panel van infovis experts p.32*  
*Schetsen: Arras p.33*

# 4

## Deel 4: Arras

Afbakening p.37  
Ontwikkeling  
*Informatieflow p.37*  
*Fysieke componenten p.38*  
*Arduino p.41*  
Gecontroleerde evaluatie p.42  
In the wild p.44

# 5

## Deel 5: Conclusie

Resultaten p.49  
Conclusie p.50  
Toekomst p.51

## Bibliografie

p.52

## Bijlagen

Interviews met lifeloggers p.56  
Leesbaarheidsevaluatie p.62  
Interview *in the wild* p.63  
User experience evaluatie p.64

## Deel I: Het probleem

### Probleemstelling

Steeds meer mensen doen in min of meerdere mate aan lifelogging, dat wil zeggen het registreren en verzamelen van persoonlijke data. Vrijwel dagelijks scrollen we voorbij een loop- of fietsprestatie van een kennis op Facebook. Dit soort van registreren en verzamelen van data staat bekend als *The Quantified Self*<sup>1</sup> (zie p.19 voor een meer gedetailleerde definitie) en neemt enorm toe aan populariteit. Tal van smartphone applicaties en *wearable technology*<sup>2</sup> maakt het vandaag mogelijk om zonder veel kennis van elektronica of technisch inzicht een massa aan persoonlijke data te verzamelen. Voor het registreren van fysieke inspanningen, zoals lopen, zijn gadgets zoals bijvoorbeeld Nike+ Fuelband en Jawbone UP populair. Maar ook minder harde gegevens, zoals gemoedstoestand of persoonlijke connecties, kunnen worden verzameld met applicaties zoals InFlow en MoodPanda. Dergelijke data verzamelen heeft natuurlijk een doel: het stelt gebruikers in staat om een beter zicht te krijgen op hun leven en betere beslissingen te nemen. Of dat is toch de bedoeling.

***“[...] It gives you real-time feedback, move reminders and insights to help you move more and move better.”***  
Nike+Fuelband, [www.nike.com/us/en\\_us/c/nikeplus-fuelband](http://www.nike.com/us/en_us/c/nikeplus-fuelband)

Vaak is het zo dat deze massa aan persoonlijke data opgesloten blijft in onze smartphones. Deze data bevatten persoonlijke en rijke verhalen die een groot potentieel bevatten voor persoonlijke reflectie (Sellen en Whittaker 2010). Vele gebruikers van lifelogging applicaties komen slechts kortstondig en sporadisch in contact met hun data (zie interviews met lifeloggers p.64). Dit is echter vaak niet voldoende om meer te faciliteren dan oppervlakkige inzichten, zoals bijvoorbeeld enkel dat je een nieuw afstandsrecord hebt gelopen, en niet een dieper inzicht over waarom je juist vandaag beter was en hoe je het opnieuw kan behalen of zelfs verbeteren.

**<sup>2</sup> Wearable technology**  
Onderdeel van de onderzoeksvelden ubiquitous computing en wearable computers. Wearable technology zijn kleding en accessoires die technologie bevatten en zo niet alleen een esthetisch of modieus nut vervullen maar ook een praktisch.

**<sup>1</sup> The Quantified Self:**  
Zelfkennis verkregen via cijfers (Yang, Hyowon et al. 2013).

Voor zulke interpretaties zijn namelijk, onder andere, tijd voor reflectie en een ruimer perspectief vereisten (Fleck en Fitzpatrick 2010). De meeste mobiele applicaties zijn daar niet voor ontworpen. Begrijpelijk, want smartphones worden vaak gebruikt in drukke omstandigheden en beschikken slechts over een beperkt schermoppervlak. In de interactie met lifelogging data op mobiele apparaten tracht men dus doorgaans een overvloed aan informatie en langdurige interactie te vermijden (Yang, Lee, en Gurrin 2013). De focus ligt eerder op efficiëntie en snelheid, niet op reflectie. Reflectie kan beschreven worden als “[...] *intellectual and affective activities in which individuals engage to explore their experiences in order to lead to new understandings and appreciations*” (Boud, Keogh, en Walker 1985) en kan bij gevolg erg waardevol zijn in de zoektocht naar inzichten in onze bezigheden.

Het is met andere woorden waarschijnlijk dat reflectie over lifelogging data niet optimaal gefaciliteerd wordt door smartphone apps. In het verloop van deze thesis wordt een alternatieve aanpak voorgesteld die gebruik maakt van fysieke objecten en data visualisatie in de woonomgeving om reflectie te stimuleren.

## Doelgroep

Dit masterproject richt zich op actieve gebruikers van lifelogging applicaties. Deze doelgroep bestond tot voor kort enkel uit een handvol *early adopters*, maar nam in de laatste jaren enorm toe in populariteit (Deckmyn 2014). Je hoeft namelijk niet langer een technout of elektronica enthousiast te zijn om aan lifelogging te doen. Tal van gadgets en smartphone applicaties doen al het werk voor je en dat stelt iedereen in staat om aan lifelogging te doen. Met dit project streven we ernaar deze lifeloggers de mogelijkheid te bieden om meer te doen met hun persoonlijk dataverhaal.

Lifelogging applicaties zijn ruwweg in te delen in twee categorieën. Aan de ene kant zijn er de eerder *casual* applicaties die gebruikers gegevens over één specifieke bezigheid laten bijhouden en die data visualiseert. Deze zijn doorgaans het populairst en bevatten voorbeelden zoals de eerder vernoemde Jawbone UP. Anderzijds zijn er de applicaties die een ruime hoeveelheid aan data verzamelen maar de gebruiker grotendeels zelf verantwoordelijk stellen voor het visualiseren ervan met gebruik van andere software. Voorbeelden hiervan zijn Nicholas Felton's applicaties Daytum<sup>1</sup> en Reporter<sup>2</sup> (zie figuur 4). Apps in deze categorie zijn eerder tools om aan uitgebreide lifelogging te doen. Dit project richt zich op de eerste categorie.

<sup>1</sup> Daytum:

<http://www.daytum.com>

<sup>2</sup> Reporter

<http://www.reporter-app.com>



### Relevantie

De technologische vooruitgang van de laatste jaren, voornamelijk op vlak van processorkracht, sensors en data opslag in smartphones, stelt vandaag velen in staat om aan lifelogging te doen.

**Martin Blinder (CEO en founder of TicTrac): “We live life in little projects. From losing 10pounds to look good on the beach, to running 10k, to getting pregnant etc. All sorts of little projects for which we have these performance indicators or certain goals. [...] Throughout life we’ll always have these little project for which we will want to improve ourselves” (Alm en Bloom 2013)**

De populariteit van lifelogging apps en gadgets stijgt voortdurend. Knack wijde vier pagina’s aan gezondheid en fitness app’s in zijn app-gids (zie figuur 1 en 2). In de Apple App Store staan twee fitness applicaties in de top 10 betaalde applicaties (All-in Fitness<sup>1</sup> en Runtastic Pro<sup>2</sup>) en in de recent bekendgemaakte nieuwe versie van iOS zal een nieuwe standaard app toegevoegd worden, specifiek voor gezondheidsdata (Apple 2014). Men is dus geïnteresseerd in het verzamelen van persoonlijke data en het vastleggen en delen van prestaties.

Ze beloven ons betere inzichten in hoe we ons leven leiden en hoe we het kunnen bijschaven door betere keuzes te maken en zo bewuster te leven. Neem bijvoorbeeld de hoofdband Melon . Dit apparaat meet hersenactiviteit en gekoppeld met de bijhorende iPhone applicatie belooft het een verbeterde focus door trends te ontdekken in tijdstippen en activiteit die een positieve invloed hebben. Bijvoorbeeld dat klassieke muziek tijdens het werken je focus versterkt.

Maar of de werkelijke invloed van deze trackers zo groot is is helemaal niet zeker (Hernandez 2013, Honan 2013). Interactie met de data is meestal maar kort en de sociale interactie hieromtrent lijken eerder zeldzaam en niet erg diepgaand te zijn (zie Interviews met lifeloggers p.64).

Naast *The Quantified Self*, het wetenschappelijke veld dat onder andere werkt rond lifelogging, heeft dit project ook enkele andere raakvlakken. De voornaamste hiervan is informatie en data visualisatie (infovis). Hier binnen valt dit project te situeren onder de noemer *casual infovis* (Pousman, Stasko, en Mateas 2007) en heeft het raakvlakken met *informative art* (Redström, Skog, en Hallnäs 2000). Verder wordt er in dit project aandacht besteed aan het ondersteunen van het vertellen van verhalen met visualisaties (Segel en Heer 2010). Ten slotte is er in deze thesis ook belangstelling voor fysieke visualisaties (Vande Moere 2008) en hoe deze een plaats kunnen vinden in onze thuisomgeving. In Deel 2: Achtergrond (p. 17) wordt er dieper ingegaan op deze onderzoeksvelden en hun relatie tot dit project.



<sup>1</sup> All-in Fitness: [http://sport.com/all\\_in\\_fitness.html](http://sport.com/all_in_fitness.html)

<sup>2</sup> Runtastic Pro <https://www.runtastic.com>

**Figuur 1 + 2** Gezondheidsapps en gadgets in de Knack App-gids (2014).



## Doelstelling

Sellen and Whittaker vatten de potentiële functies van lifelogging die te maken hebben met herinneringen samen als de “five R’s”: herinneren (*recollection*), terugdenken (*reminiscing*), terug vinden (*retrieving*), reflecteren (*reflection*) en intenties herinneren (*remembering intentions*) (2010). In dit project ligt de focus op één van deze functies, namelijk reflecteren.

Fleck and Fitzpatrick beschrijven manieren waarop technologie reflectie kan ondersteunen (2010). Voornamelijk is het creëren van tijd voor reflectie, iets waar smartphone apps niet altijd naar streven (zie Probleemstelling op p.9). Daarnaast kan technologie reflectie ondersteunen door aan te zetten tot het voeren van gesprekken en door andere perspectieven aan te bieden. In dit masterproject gaan we op zoek naar hoe een tastbare visualisatie in de thuisomgeving reflectie op deze manieren kan aanmoedigen.

## Onderzoeksvraag

De hierboven beschreven probleemstelling, doelgroep en doelstellingen brengen ons tot de volgende onderzoeksvraag:

***“Kan een tastbare data visualisatie in de thuisomgeving het bewustzijn over lifelogging data aanmoedigen en ondersteunen?”***

Het is in dit project niet de bedoeling om een lifelogging applicatie te gaan ontwikkelen. Deze zijn genoeg voorhanden. Het doel van dit project is om de ervaring na het verzamelen van de data te verrijken. Meer bepaald op vlak van reflectie over de data en de achterliggende prestaties.



## *Deel 2:*

# Achtergrond

### Ontwerpen voor reflectie

Er wordt steeds meer aandacht besteed aan reflectie binnen *Human Computer Interaction* (HCI). Meer en meer onderzoek streeft naar het doen ontstaan van reflectie bij gebruikers. Fleck en Fitzpatrick (2010) merken in “*Reflecting on Reflection: Framing a Design Landscape*” echter op dat hierbij zelden verwezen wordt naar literatuur over reflectie buiten het HCI-onderzoeksveld. Zij beschrijven in hun paper deze achterliggende theorieën en halen methoden aan waarmee technologie reflectie kan ondersteunen. Dit project vertrekt vanuit de theorie en methoden die zij beschrijven om tot een ontwerp te komen dat gericht is op reflectie.

In deze paper tonen zij bijvoorbeeld het potentieel aan voor reflectie over ons dagelijks leven door gebruik van “*sensor-based and mobile technologies*” (zoals Microsoft’s SenseCam (Harper et al. 2007)), lifelogging met andere woorden. Redenen om te reflecteren baseren zij onder meer op Moon (1999) en bevat situaties zoals zelfontwikkeling, studie en emancipatie. Deze beschreef zij in “*Reflection in Learning and Professional Development: Theory and Practice*”, een boek dat reflectie in onderwijs en praktijk theoretisch beschrijft en praktisch begeleidt.

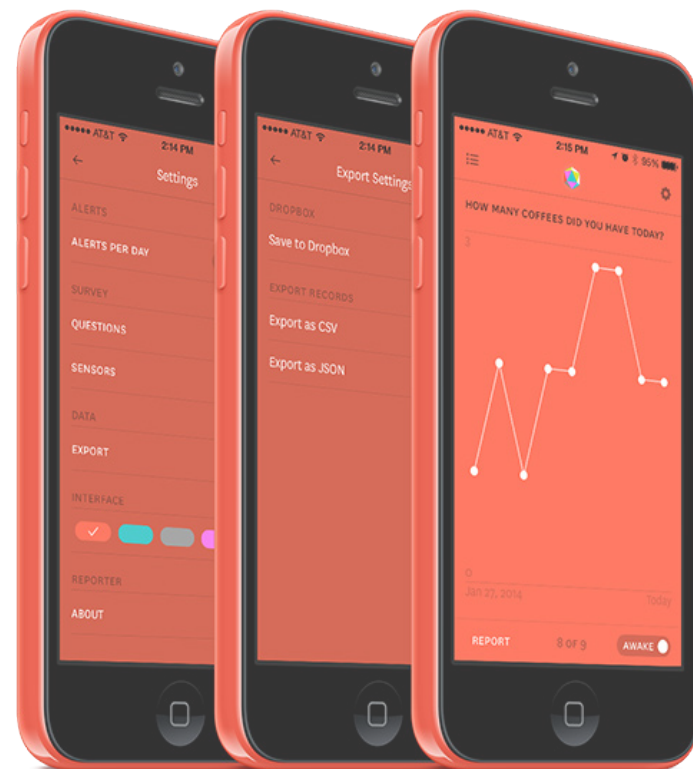
In een tweede stap wordt er gekeken naar de voorwaarden voor reflectie. Ook deze baseren zijn enerzijds op Moon (1999) die het beschikken van tijd voor reflectie als voornaamst aanduid. Daarnaast verwijzen zij naar Gustafson en Bennett (2002), Moon (1999) voor de tweede voorwaarde, namelijk aanmoediging. Niet iedereen reflecteert spontaan en soms is een duwtje in de rug nodig.

Verder beschrijven zij vijf niveaus van reflectie (R0-R4). Gaande van het simpelweg rapporteren van een gebeurtenissen (R0) tot het formuleren van hypothesen en verklaring (R2). Het hoogste niveau van reflectie beschrijven zij als (R4) het overwegen van ruime sociale en ethische implicaties.

Ten slotte raden zij manieren aan waarop technologie deze verschillende niveaus van reflectie kan helpen bereiken. In het onderdeel Concept (p.28) beschrijven we hoe deze suggesties toegepast zijn in dit project.

#### **<sup>1</sup> The Quantified Self:**

Zelfkennis verkregen via cijfers (Yang, Hyowon et al. 2013).



## The Quantified Self

Dit masterproject vindt zijn oorsprong in *The Quantified Self*. Deze term dook voor het eerst op in 2007 en staat in nauw verband met de opkomende trend: lifelogging of het verzamelen van persoonlijke data. Over Lifelogging werd echter al voor het eerst gesproken in 1945 (Bush, 1945), maar werd pas in de laatste jaren echt populair dankzij vooruitgang in sensortechnologie en interessante smartphone applicaties en gadgets (zie Probleemstelling op p.9). Deze data kan tal van vormen aannemen. Gaande van eerder *soft* zoals gemoedstoestand tot hardere data zoals calorie inname of bloedsamenstelling. De stijgende hoeveelheid smartphone gebruikers, de vooruitgang in draagbare technologie en de groei in opslagmogelijkheden maakt deze trend mogelijk. De *tracking* kan automatisch gebeuren met behulp van sensors of manueel moeten worden bijgehouden. Het doel van dergelijke lifelogging applicaties is een verhoogd bewustzijn van het persoonlijke leven en de lichamelijke en geestelijke gezondheid. Ze staan ons toe om onze prestaties te delen met andere maar ook om een beter zelf te krijgen op onszelf. Actieve life loggers bouwen aan een erg persoonlijk data verhaal. Populaire *tools* voor het registreren van dergelijke data zijn bijvoorbeeld Nike+FuelBand, Jawbone UP, Fitbit Tracker, Memoto of diensten zoals 23andMe.

### Figuur 3 (links):

Sleep Cycle is een iPhone app die gebruik maakt van de bewegingssensor in je smartphone om slaappatronen te detecteren.

### Figuur 4 (rechts):

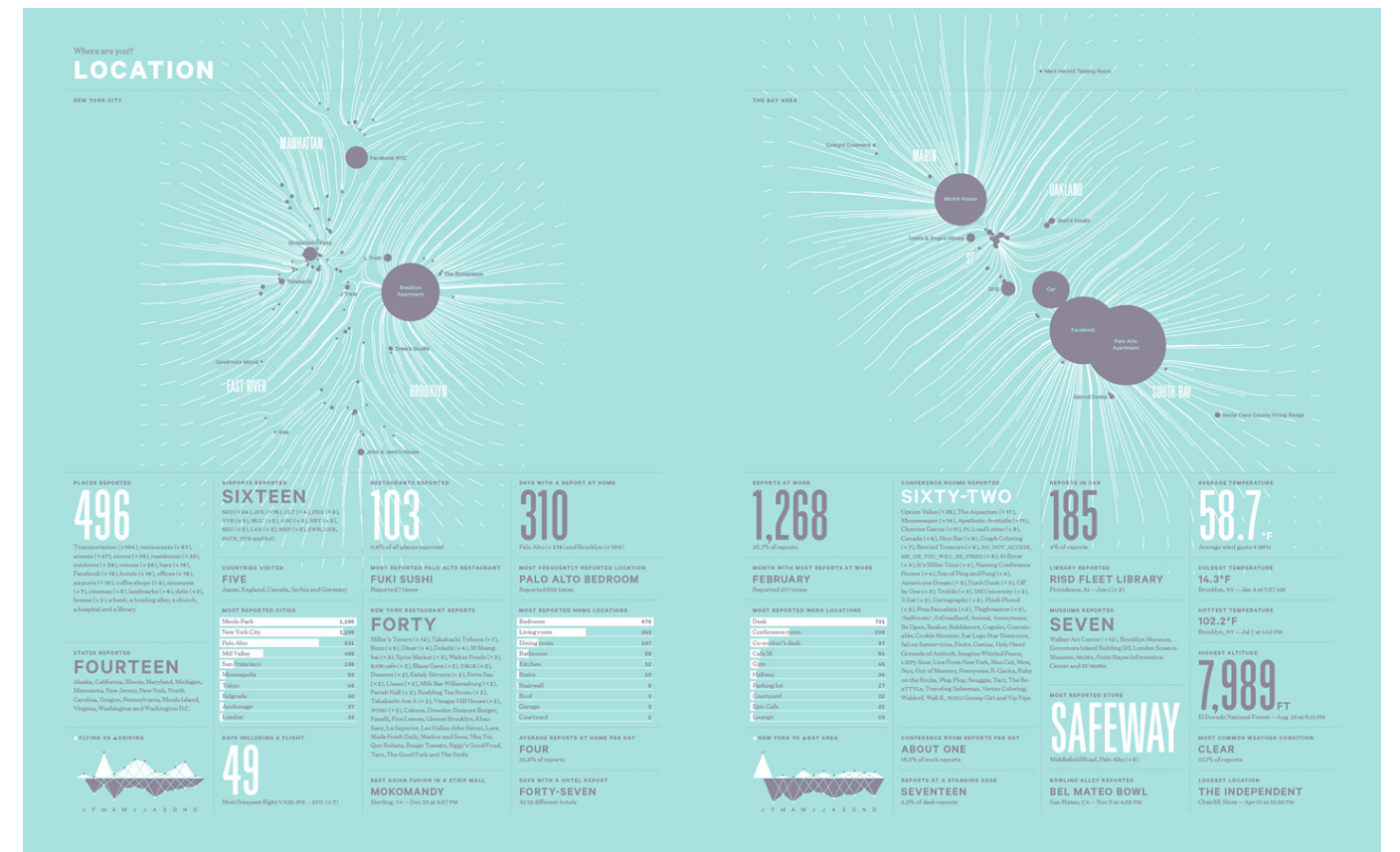
Reporter is de nieuwe app van Nicholas Felton en vraagt je op willekeurige momenten vragen te beantwoorden zoals "Ben je aan het werk?"

De stijgende interesse in *The Quantified Self*, lifelogging en *wearable technology* samen met de massa aan interessante, persoonlijke data die hieruit volgt maakt het een erg boeiend veld voor data visualisatie. Desondanks beperken deze applicaties hun data visualisaties vaak tot eenvoudige staaf en cirkel grafieken (Sadowski 2014). Enkele nieuwe applicaties zoals Expereal en mem:o (zie figuur 5) richten zich juist meer op het visualiseren van de data. Zij doen dit op een originelere en visueel complexere manier. Met complexiteit wordt bedoeld dat meerdere soorten gegevens (uitgaven, tijd, gemoedstoestand) tegelijk worden gevisualiseerd wat zorgt voor een verhoogde dichtheid van informatie (zie figuur mem:o). Daarenboven vragen deze applicaties om manuele, niet sensormatige, logging. Dit maakt deze applicaties minder interessant voor de gemiddelde gebruiker.

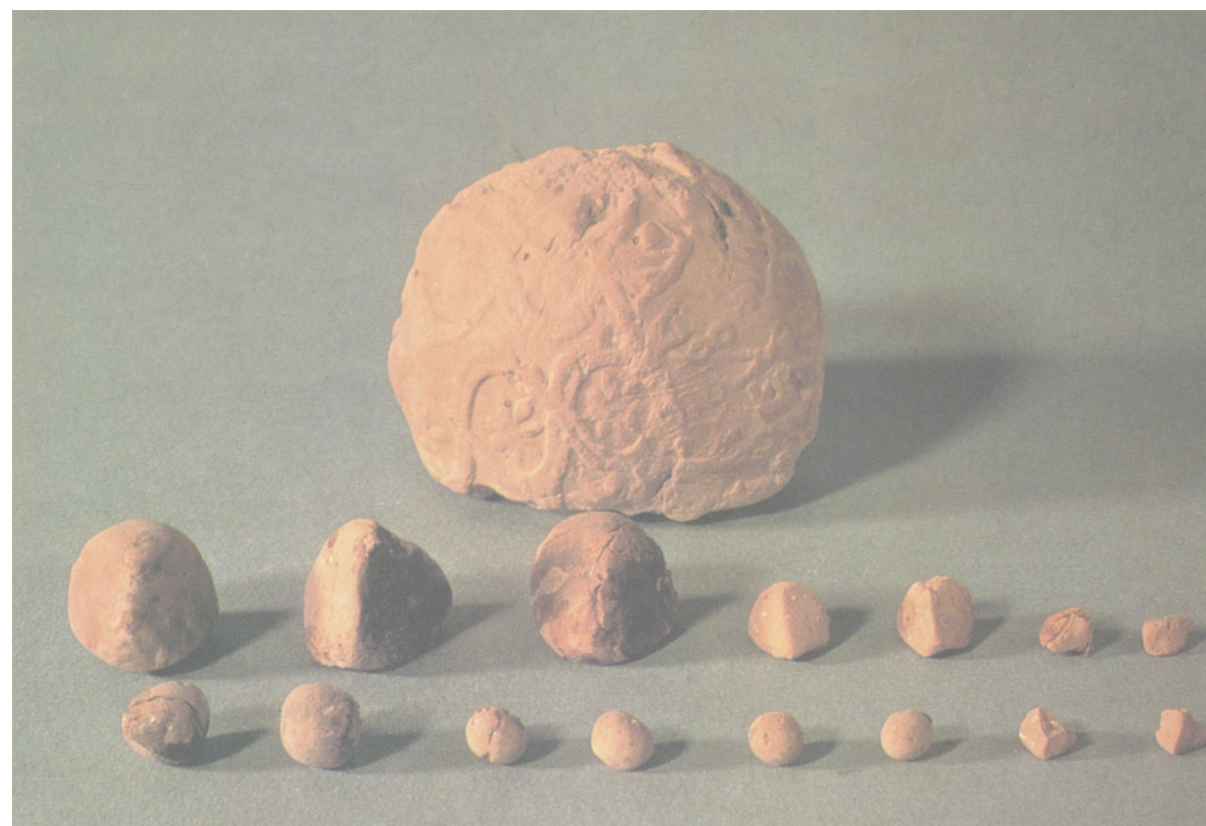
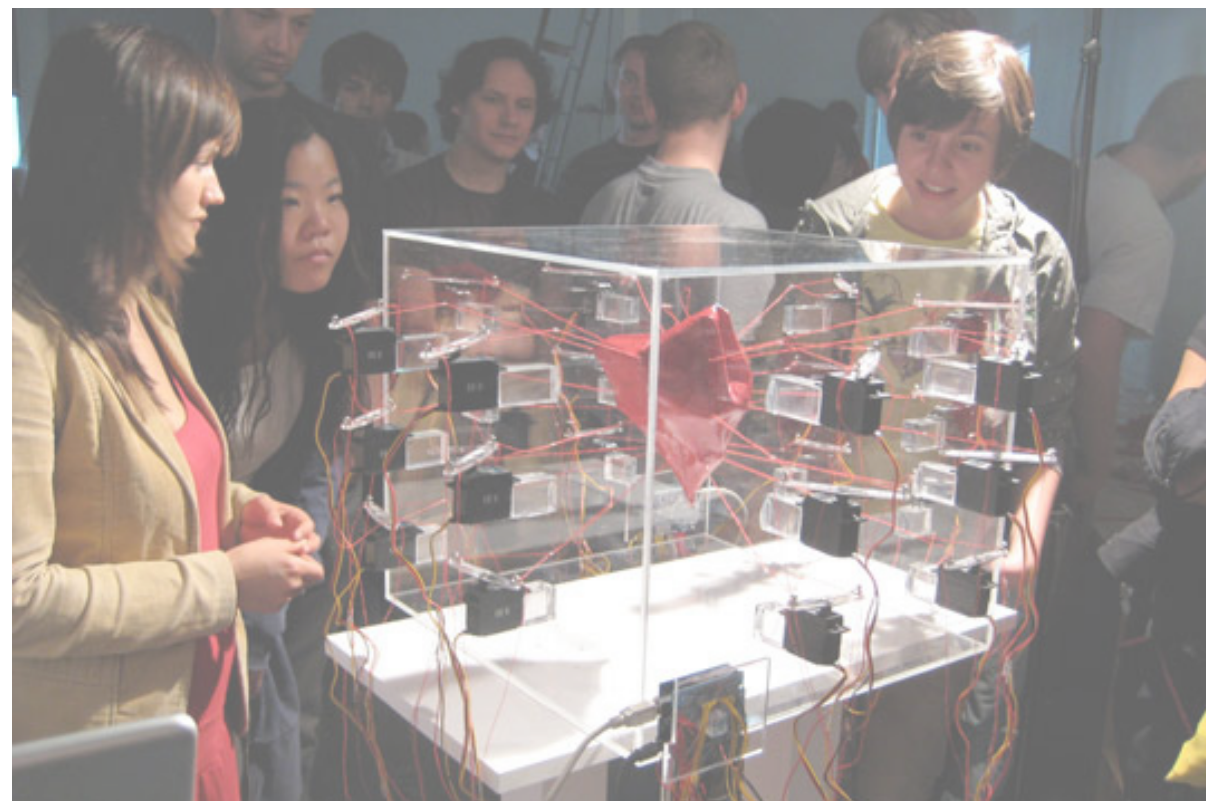
Het bekendste voorbeeld van visualisaties van persoonlijke lifelogging data zijn ongetwijfeld Nicholas Felton's *Feltron Annual Reports* (Felton). Deze jaarlijkse verslagen visualiseren op interessante en prikkelende wijze zijn persoonlijke data. Dit gaat van restaurantbezoeken en aantal bloody mary's tot kaarten met gebeurtenissen van persoonlijk belang zoals een huwelijk (zie figuur 6). Deze verslagen tonen het potentieel voor het vertellen van boeiende verhalen aan de hand van de zelf bijgehouden, persoonlijke, data.



**Figuur 5:**  
Mem:os is een applicatie voor persoonlijke data visualisatie voor design liefhebbers. Het nadeel: alle data moet handmatig ingegeven worden.



**Figuur 6:**  
Een fragment uit Nicholas Felton's indrukwekkende "The 2012 Feltron Annual Report".



## Fysieke infovis

Traditioneel is data visualisatie erg schermgericht. Veel onderzoek gaat uit naar hoe men efficiënt en correct naar data kan kijken op een display (De Berg, Speckmann, en Van Der Weele 2014, Nam et al. 2009, Segee et al. 2007). Een logische initiële focus aangezien data abstract is en geen fysieke vorm heeft. In de laatste jaren is er echter een groeiende interesse in het fysiek maken van deze abstracte gegevens (Vande Moere 2008, Jansen en Dragicevic 2014a). Enerzijds komt dit doordat het ons andere mogelijkheden tot interactie biedt en daardoor potentieel tot nieuwe inzichten kan leiden. Anderzijds omdat het ons toestaat om wat meer afstand te nemen van het digitale en het fysieke, reële te appreciëren in plaats van het virtuele (Vande Moere 2008). Daarnaast is er natuurlijk ook de vooruitgang in technologie zoals 3D printen en *tangible user interfaces* die het ontwikkelen van dergelijke tastbare visualisaties toegankelijker maakt.

Dat wil uiteraard niet zeggen dat er geen data visualisaties waren voor het ontstaan van moderne informatica. De allereerste visualisaties waren van een fysieke en tastbare aard. Zo geloven onderzoekers dat men in 5500 v.Chr. in Mesopotamië al met klei keien werkte om data een fysieke vorm te geven (zie figuur 8) nog voor het geschreven woord (Jansen en Dragicevic 2014b). In die zin is deze moderne interesse

in fysieke data visualisatie een terugkeer naar het begin van visualisaties.

Fysieke en tastbare visualisaties nemen een plaats in de ruimte in. Ze zijn daardoor van een meer publiekelijke aard dan digitale visualisaties. Ze staan gelijktijdig gebruik voor meerder personen makkelijker toe en kunnen zo ideale gesprekstarters zijn (Van de Moere en Patel 2010). Als data grijpbaar wordt is er ook een reële mogelijkheid om de data toegankelijker te maken (McGookin, Robertson, en Brewster 2010). Denk maar aan mensen met een visuele beperking. De stap weg van het virtuele biedt ook de mogelijkheid om data op nieuwe plaatsen en op nieuwe manieren voor nieuwe mensen interessant te maken. Ook op artistiek vlak biedt de fysieke vorm van data veel mogelijkheden, bijvoorbeeld door het gebruik van metaforen (zie figuur 7).

### <sup>1</sup> Tangible User Interface:

Een interactievorm waarbij gebruik wordt gemaakt van fysieke objecten om digitale informatie te manipuleren.

### Figuur 7 (link, boven):

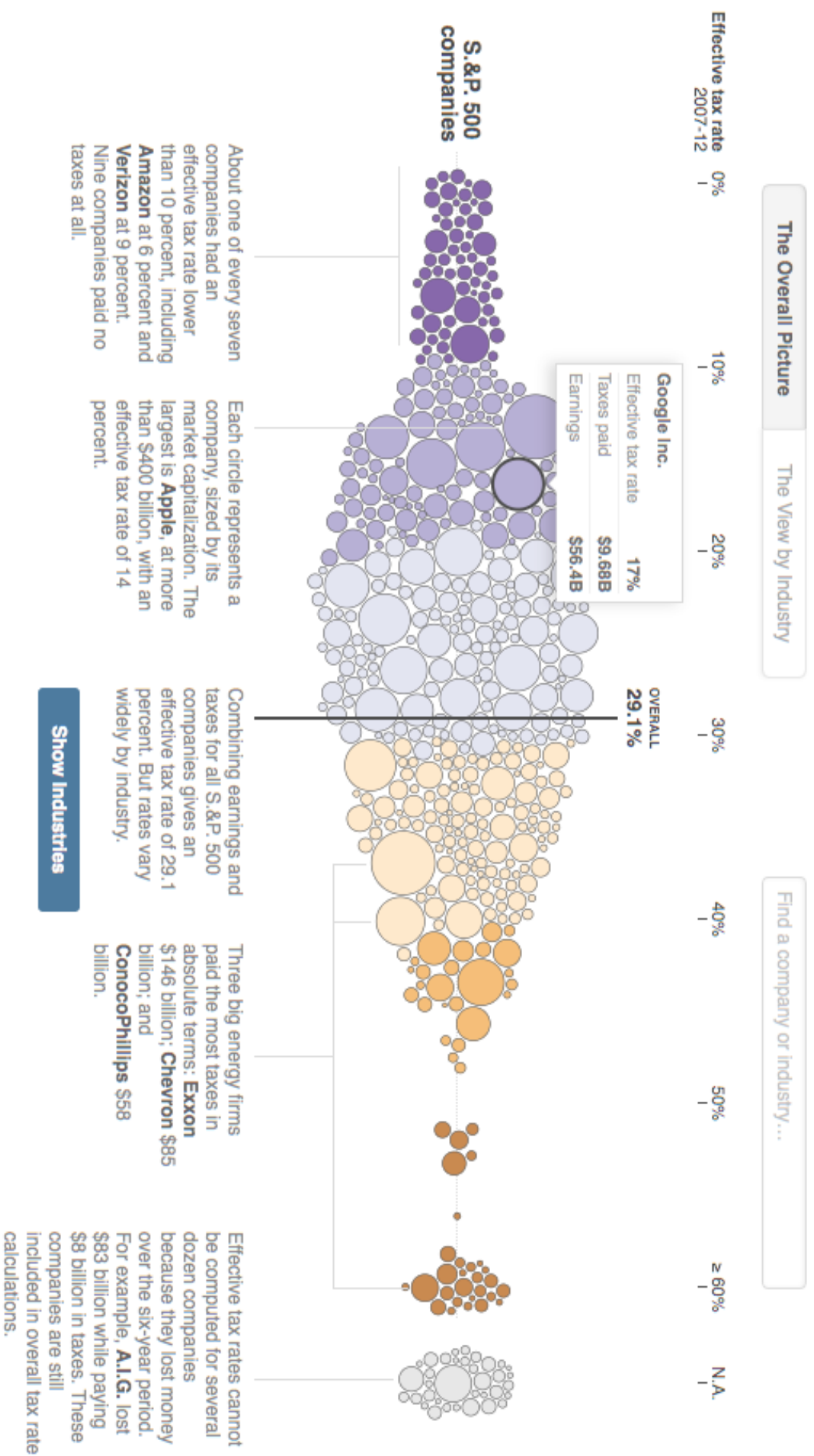
*pulse* ©MarkusKison.de – *pulse* visualiseert live emoties uitgedrukt op blogs in de vorm van een kloppend hard. (Kison 2008)

### Figuur 8 (links, onder):

Mesopotamische klei steentjes, een vroege vorm van fysieke data visualisatie. Bron: en.finaly.org (foto Denise Schmandt-Besserat)

## Across U.S. Companies, Tax Rates Vary Greatly

Last week, in a Congressional hearing, Apple got grilled for its low-tax strategy. But not every business can copy that approach. Here is a look at what S.&P. 500 companies paid in corporate income taxes — federal, state, local and foreign — from 2007 to 2012, according to S&P Capital IQ. [Related Article »](#)



## Data verhalen

Data visualisaties bezitten potentieel voor het vertellen van verhalen (Segel en Heer 2010). Of visualisaties steeds verhalen horen te vertellen, wat een verhaal is en welk effect ze kunnen hebben staat nog erg ter discussie. Zo is er het onderscheid tussen een *narrative* en een *story*. Het eerste bestaat uit een opeenvolging van gegevens terwijl het tweede eerder dramatisch of emotionele connotaties bezit (Bertini en Stefaner 2014). Dat een visualisatie emoties kan opwekken (van der Spek 2013) en verhalen kan vertellen (Segel en Heer 2010) kunnen we wel stellen, maar welke visualisatie techniek bijdraagt aan een *narrative* of een *story* is momenteel eerder subjectief.

Onderzoek naar het vertellen van verhalen met data visualisaties is, net zoals dat naar tastbare visualisaties, nog in opmars. Voordien lag de focus in de academische wereld op het ontdekken van nieuwe visualisatie methoden en het determineren van situaties waarin deze het efficiënts zijn. Dit deel van onderzoek rond informatie visualisatie is uiteraard lang niet uitgeput maar velen zien het als de volgende stap om deze data en bevindingen effectief te communiceren (Kosara en Mackinlay 2013).

Data verhalen zijn wellicht het meest voorkomend in journalistiek. Vaak in de vorm van *Data-driven journalism* (Segel

en Heer 2010): het filteren, analyseren en visualiseren van open data die gratis online te verkrijgen is om zo verhalen bloot te leggen. Hier komen ze zowel voor als op zichzelf staande verhalen als in combinatie met geschreven tekst. Zeker in digitale journalistiek worden ze regelmatig gebruikt om verhalen te vertellen aangezien er hier de mogelijkheid is tot interactie. Nieuwsorganisaties zoals *The New York Times* (zie figuur 9) en *The Guardian* produceren prominente voorbeelden van goed ingezette data visualisaties.

Het definiëren van wat de exacte kenmerken van data verhaal zijn is erg moeilijk. Er is dan ook nog geen theoretisch akkoord over. Een data verhaal kan tal van vormen aannemen: de visualisatie kan statisch of interactief zijn, open of gestructureerd, vrij of geleid (Segel en Heer 2010). Ze hoeft niet noodzakelijk een expliciete verhaallijn of karakters te bevatten maar moet de gebruiker een zicht op of indruk over een bepaald gegeven kunnen bieden. Veel voorkomend is bijvoorbeeld het gebruik van een evolutie in tijd.

Ook zonder expliciete temporale invloed kan een visualisatie een zekere narratieve waarde hebben. Bijvoorbeeld als middel om de verhalen van gebruikers te doen ontstaan door data exploratie in groepsverband. Een visualisatie kan namelijk aanzetten tot het voeren van gesprekken en gezamenlijke analyse (Wattenberg en Kriss 2006). Het is op deze, eerder sociale vorm van *storytelling*, dat de narrativiteit in dit project voornamelijk gebaseerd is.

### Figuur 9 (rechts):

Data visualisatie ter verrijking van opinie stuk in *The New York Times* (Leonhardt 2013).

## Informative Art & infovis thuis

Het visualiseren van data binnen het huis en voor persoonlijk gebruik vraagt een totaal andere aanpak als traditioneel gehanteerd in informatie visualisatie. Waar deze historisch voornamelijk geïnteresseerd is in performantie en accuraatheid is hier esthetiek en subtiliteit belangrijker. Het leunt daarom dicht aan bij *Casual Infovis*. Pousman, Stasko, en Mateas (2007) beschrijven *Casual Infovis* als een “overkoepelende term die *ambient*, sociale en artistieke infovis [...] kadert als deel van, maar ook verschillend van, meer traditionele infovis systemen en technieken.”

*Informative art* (Holmquist en Skog 2003) is een andere vorm van informatie visualisatie met een focus op integratie in de dagdagelijkse omgeving van gebruikers en reflectie. Bij zijn conceptie werd het gezien als dynamische schermen in de woonomgeving die zowel een decoratieve als informatieve rol vervullen. Het technologische klimaat van vandaag maakt ook interessantere vormen van *informative art* mogelijk, zoals dynamische data sculpturen (zie figuur 10).

*Informative art* is een vorm van *slow technology* (Hallnäs en Redström 2001). *Slow technology* stelt de drang naar snelheid en efficiëntie binnen interaction design in

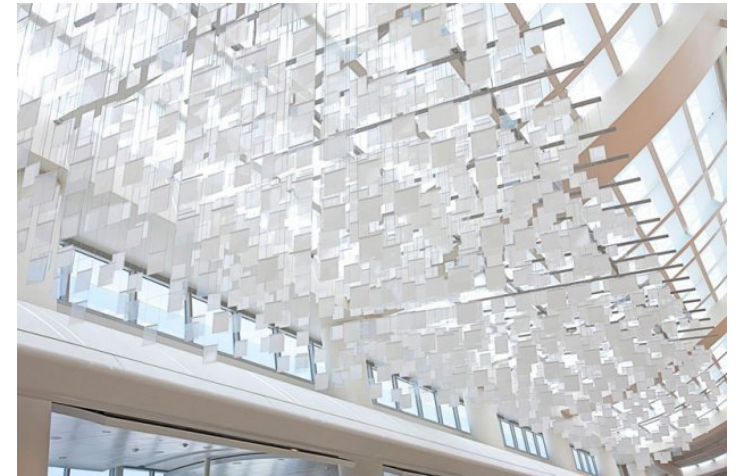
vraag. Deze design filosofie staat in nauw verband met *Critical Design* (Dunne 2005) in hun focus op een dieper inzicht in plaats van praktische utiliteit.

ICT bleek uiterst geschikt in een bedrijven wetenschapscontext waar efficiëntie centraal staat. Technologie is doorheen de tijd steeds persoonlijker geworden en dat vraagt om een andere design aanpak. De recente opmars van lifelogging en *wearable technology* getuigt van deze evolutie. Hoewel de focus op personificatie en mensgerichtheid duidelijk is in moderne technologie blijft het idee van *slow technology* uit. Er valt dus wel degelijk een nadruk op het humane op te sporen in hedendaagse technologie maar efficiëntie is schijnbaar nog steeds troef. Het verleggen van de design focus op taakgerichtheid en *usability* naar traagheid en reflectie is de kern van *slow technology* en een focuspunt in dit project.

Deze technieken voor het visualiseren van data binnen het huis werden al geëxploreerd. Ze zijn hiervoor uiterst geschikt omdat ze geen voortdurende toegewijde aandacht eisen en abstractere vormen kunnen aannemen die beter passen in de woonomgeving. Het hoeft niet onmiddellijk duidelijk te zijn dat het een data visualisatie is, alleen de gebruiker moet de visualisatie kunnen begrijpen. De doelstelling van het ontstaan van gesprekken met anderen over de gegevens is echter niet afhankelijk van het kunnen herkennen van de visualisatie.

als een data visualisatie. Als het opmerkelijk en interessant is kan het ook zo aandacht trekken en leiden tot gesprekken. Mogelijk zelfs nog meer dan een ‘gewone’ staafgrafiek.

Onderzoeken rond dergelijke visualisaties focussen voornamelijk op de invloed die zulke visualisaties kunnen hebben op de keuzes en het gedrag van gebruikers. Vaak gaan deze projecten over energie verbruik (Rodgers en Bartram 2011, Rodgers en Bartram 2010b, Rodgers en Bartram 2010a, Yun 2009) en soms ook over ander gedrag, zoals (Laschke et al. 2013, Laschke et al. 2011). Zo tracht men bijvoorbeeld op een subtiele manier bewoners duidelijk te maken wanneer ze veel energie aan het gebruiken zijn. Zo kunnen zij hun gewoontes aanpassen en bijvoorbeeld de kraan sneller toe draaien (zie figuur 11).



**Figuur 10 (boven):**

*eCLOUD* werd ontwikkeld door Aaron Koblin, Nik Hafermaas, en Dan Goods. Het visualiseert weersinformatie in een luchthaventerminal. Bron: <http://flowingdata.com/2010/12/27/dynamic-sculpture-brings-weather-into-airport/>

**Figuur 11 (onder):**

*The Ambient Canvas* is een project door Yin He en ontwikkeld als onderdeel van de Solar Decathlon in 2009. Het visualiseert huidig energieverbruik van het huis in de hoop aan te zetten tot lagere consumptie.

## Concept

Zoals vermeld in Deel 1: Probleem (p. 9) is het doel van deze thesis reflectie over lifelogging data beter te ondersteunen en aan te moedigen. De methoden om dit te bereiken zijn gebaseerd op de vijf niveaus van reflectie en manieren waarom technologie deze kan faciliteren zoals beschreven door Fleck en Fitzpatrick (2010). De hypothese is dat een fysieke data visualisatie in de thuisomgeving van de gebruiker deze vijf niveaus van reflectie over lifelogging data mogelijk kan maken.

De eerste voorwaarde voor reflectie is (1) tijd. Gebruikers moeten de tijd krijgen om na te denken over hun prestaties. Huidige applicaties focussen daarentegen op snelheid en efficiëntie van informatieoverdracht. Uit onderzoek blijft dat persoonlijke digitale archieven maar zelden bekeken worden en dat mensen een veel hogere herinneringswaarde hechten aan fysieke objecten (Petrelli en Whittaker 2010). Interviews met gebruikers van lifelogging applicaties bevestigen deze tendens van beperkt contact met de digitale data (zie Interviews met lifeloggers p. 64). Om reflectie mogelijk te maken is meer tijd met de data nodig (Fleck en Fitzpatrick 2010). Door de gegevens een fysieke plaats binnen de thuis van de gebruiker te geven beogen we frequenter contact met de data teweeg te brengen en op die manier een steentje bij te dragen aan meer tijd besteed aan het nadenken over de data.

De tweede voorwaarde is (2) motivatie die aanzet tot reflectie. Niet iedereen is vanzelf gemotiveerd om te reflecteren. De methoden hieronder besproken kunnen ingezet worden om die motivatie te doen ontstaan en gebruikers aan te zetten tot reflectie.

(Fleck en Fitzpatrick 2010) definieerden vijf stappen of niveaus van reflectie (R0-R4). Elke volgende gradatie betekend een verhoogd niveau van reflectie beginnende bij R0, het simpelweg verwijzen naar voorbije gebeurtenissen zonder reflectie. Deze eerste graad steunt op de aanwezigheid van informatie waarop kan gereflecteerd worden en is dus reeds mogelijk gemaakt door de lifelogger via het verzamelen van data.

Het tweede niveau van reflectie, R1, is het beschrijven en verklaren van voorbije gebeurtenissen of gegevens zonder echte analyse of een verandering in perspectief. Dit niveau van reflectie kan aangemoedigd worden door het doen ontstaan van gesprekken rond de data. Zo wordt de lifelogger uitgenodigd na te denken over zijn prestaties. Door het semi-publiekelijk tentoonstellen van de lifelogging data, de fysieke aanwezigheid en het ontwerp van de visualisatie trachten we dergelijke gesprekken te doen ontstaan en het eerste niveau van reflectie te bekomen. Wanneer de lifelogger in staat is om met behulp van de visualisatie het verhaal achter de data te vertellen, zal hij namelijk bepaalde verklaringen moeten bedenken. Zo wordt hij aangezet wat dieper over zijn prestaties na te denken.

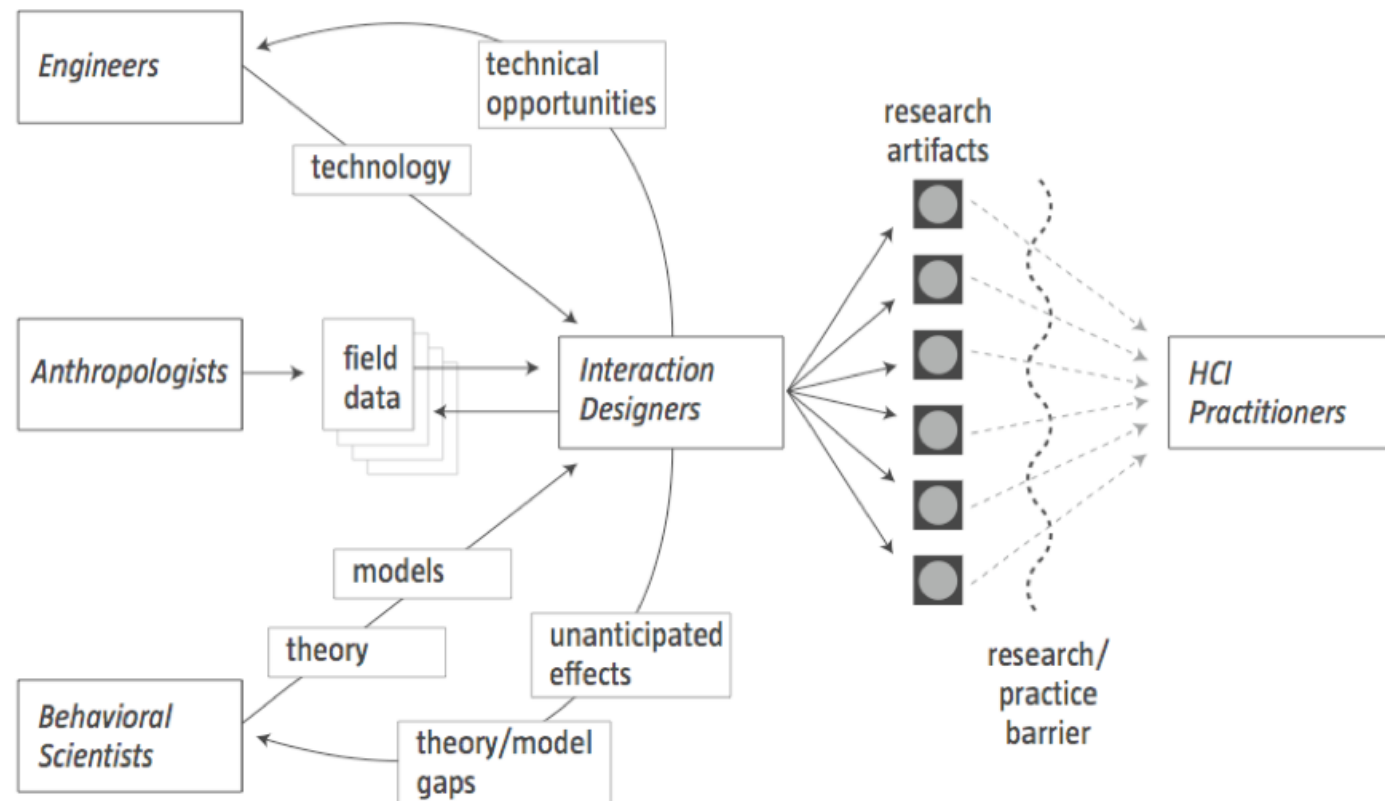
Het derde niveau van reflectie, R2, is het zoeken naar verbanden. Bijvoorbeeld tussen de andere gebeurtenissen in de lifelogger's leven en zijn prestaties. Ook het bekijken van de data vanuit een ander standpunt valt onder dit niveau en kan mogelijk gemaakt worden op verschillende manieren. De abstracte en andere vorm van visualisatie dan op de smartphone is daar één van. Ook het voeren van gesprekken over de data kan voor een ander perspectief zorgen, omdat anderen de visualisatie namelijk niet noodzakelijk op dezelfde manier interpreteren. Een zeker niveau van ambiguïteit in de visualisatie kan dit uitlokken (Aoki en Woodruff 2005).

Het vierde niveau van reflectie, R3, is de invraagstelling van veronderstellingen en leidt tot een effectieve verandering in gedrag of het begrip van de data. In deze stap vertaalt het inzicht dat de lifelogger kreeg door het reflecteren over zijn prestaties zich in effectieve acties.

Het vijfde en laatste niveau is het nemen van een macro-perspectief waarin bredere sociale en ethische implicaties worden overwogen. Niveau R3 en R4 zijn dus abstracter en eerder afhankelijk van de gebruiker en zijn context dan van het prototype.

Ten slotte is er de integratie in de thuisomgeving, en dus het interieur van de gebruiker. Dit vraagt een andere aanpak van informatie visualisatie dan gehanteerd in de lifelogging applicaties. In onderzoek naar het integreren van infovis in de woonomgeving wordt meestal gekozen voor een abstracte, meer esthetische benadering: een *ambient visualization* of een soort *informative art* object (zie Informative art & infovis thuis p. 26).





## Deel 3: Design

### Methodologie

In dit masterproject maken we gebruik van een *research through design*-aanpak. Deze vorm van onderzoek leidt tot het introduceren van nieuwe, reële artefacten die een positieve invloed met zich meebrengen. Volgens het model (zie figuur 12) van Zimmerman, Forlizzi en Evenson (2007) staat 'ware' kennis geproduceerd door *design researchers*, antropologen en ingenieurs aan de basis van design research. Vervolgens wordt, doorheen een proces van ideation, iteratie en kritiek, de onderzoeksvraag voortdurend bijgeschaafd tot de ontwikkeling van 'the right thing'.

In dit project trachtten we dit model te benaderen. Doorheen het voorgaande onderdeel van deze thesis (Deel 2: Achtergrond p.17) beschreven we hoe dit project gerelateerd is aan verschillende onderzoeksvelden. Ook wordt er aangehaald welke conclusies en elementen uit deze velden mee genomen worden in dit project en met welke doelstellingen.

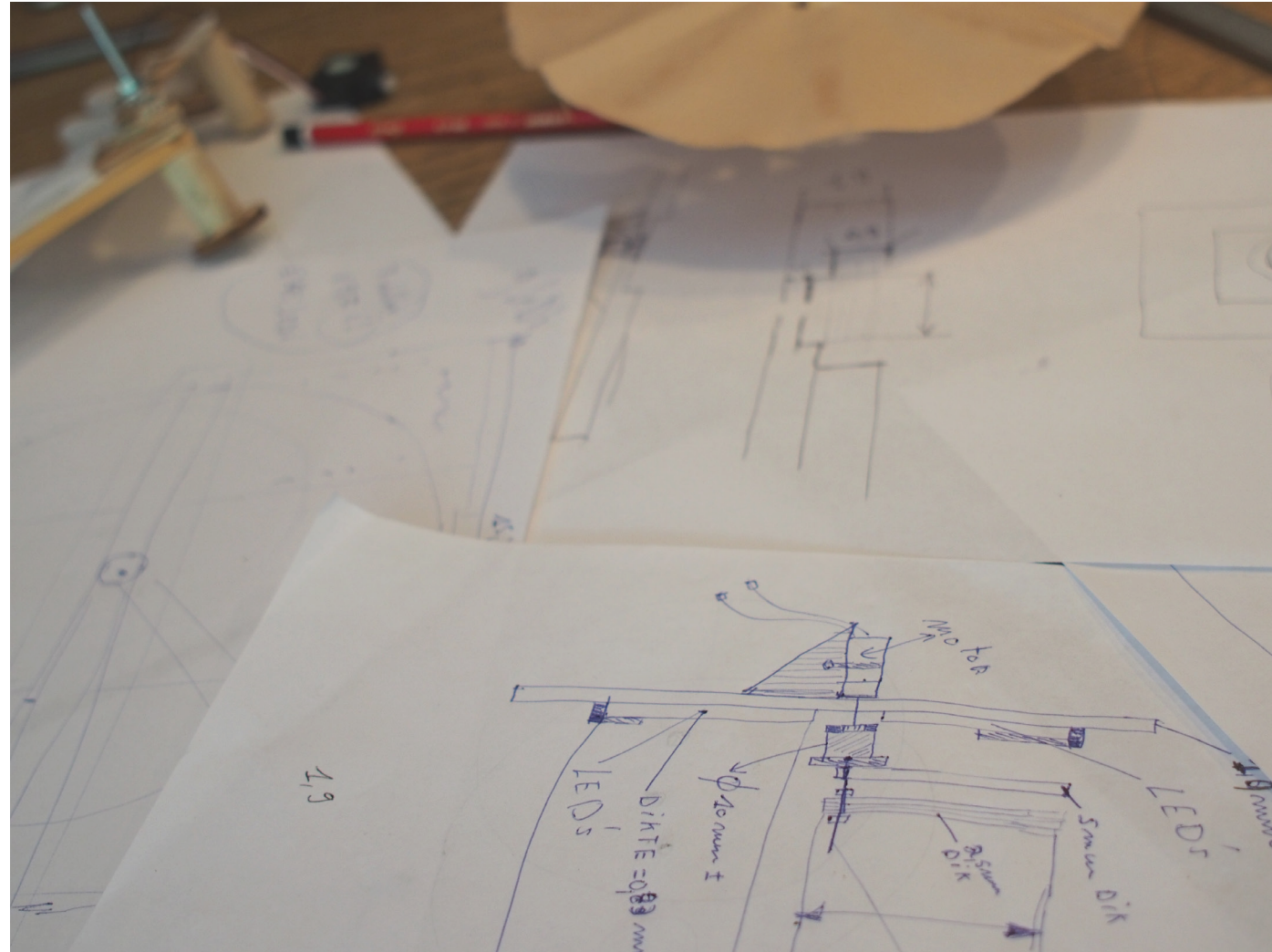
In dit onderdeel gaan we van start met het tweede deel van het proces, de *ideation*, iteratie en kritiek. Hierin zullen ook uiteindelijke gebruikers betrokken worden. Dit om 'design for ourselves' te vermeiden zoals beschreven door Don Norman: "We tend to project our own rationalisations and

*beliefs onto the actions and beliefs of others*" (Norman 2002). Ontwerpen zonder degelijk inzicht op de doelgroep kan leiden tot een egocentrisch en ongeïnformeerd ontwerp. Om die reden wordt het prototype over een langdurige periode geïnstalleerd in de leefomgeving van een lifelogging gebruiker. Op die manier trachten we de installatie zo waarheidsgetrouw mogelijk te evalueren.

Iteratie werd toegepast in het onderdeel Prototypen (p. 36). Startend vanaf het initieel concept werden verschillende schetsen en papieren prototypes ontworpen. Door middel van feedback, kritische reflectie en kritiek van experts werden prototypes verworpen of bijgeschaafd. Gelijktijdig vervormde en evolueerde ook de onderzoeksvraag mee tot zijn uiteindelijke vorm.

In de volgende onderdelen (Prototypen p.36 en Evaluatie p.50) bespreken we de concrete implementatie van deze methoden en de opgeleverde resultaten.

**Figuur 12 (rechts):**  
Design Research model  
volgens Zimmerman,  
Forlizzi en Evenson  
(2007).



## Ontwerpvereisten

Vanuit de eerder gedefinieerde doelstellingen (p.14) en met oog voor het concept (p.28) werden ontwerpvereisten opgesteld. Dit zijn geen exacte specificaties maar aspecten die absoluut aanwezig moeten zijn in het prototype om de onderzoeksvraag te trachten beantwoorden.

### **A. Een aantrekkelijk ontwerp.**

Het prototype dient van aanvaardbare esthetische waarde te zijn. Het zal namelijk deel gaan uitmaken van het interieur van een gebruiker en hoort niet storend te zijn.

### **B. Conversatiestarter**

Het prototype moet potentieel hebben om als conversatiestarter te functioneren. Dit kan bijvoorbeeld door een aantrekkelijk visuele ontwerp, maar ook de fysieke aanwezigheid speelt hierbij een rol. De nieuwsgierigheid opwekken van gasten is een andere manier om gesprekken te starten. Deze gesprekken kunnen bijdragen aan hogere niveaus van reflectie.

### **C. Fysiek en driedimensionaal**

Door het prototype een fysieke ruimte te laten innemen in de thuisomgeving trachten we de frequentie van contact met de lifelogging data te verhogen en zo meer tijd te creëren voor reflectie. Ook de nieuwigheid van een dergelijk object kan tot gesprekken leiden.

### **D. Biedt ander perspectief.**

De fysieke visualisatie van de lifelogging data dient de lifelogger een ander perspectief op de data te bieden en zo bij te dragen tot een hogere stap van reflectie. Tevens is het nodig voldoende dimensies van data te tonen zodat er stof is tot gesprekken. Ten slotte hoort het een zeker niveau van ambiguïteit te bezitten die meerdere perspectieven toestaat, bijvoorbeeld door huisgenoten of gasten.

### **E. Dynamisch.**

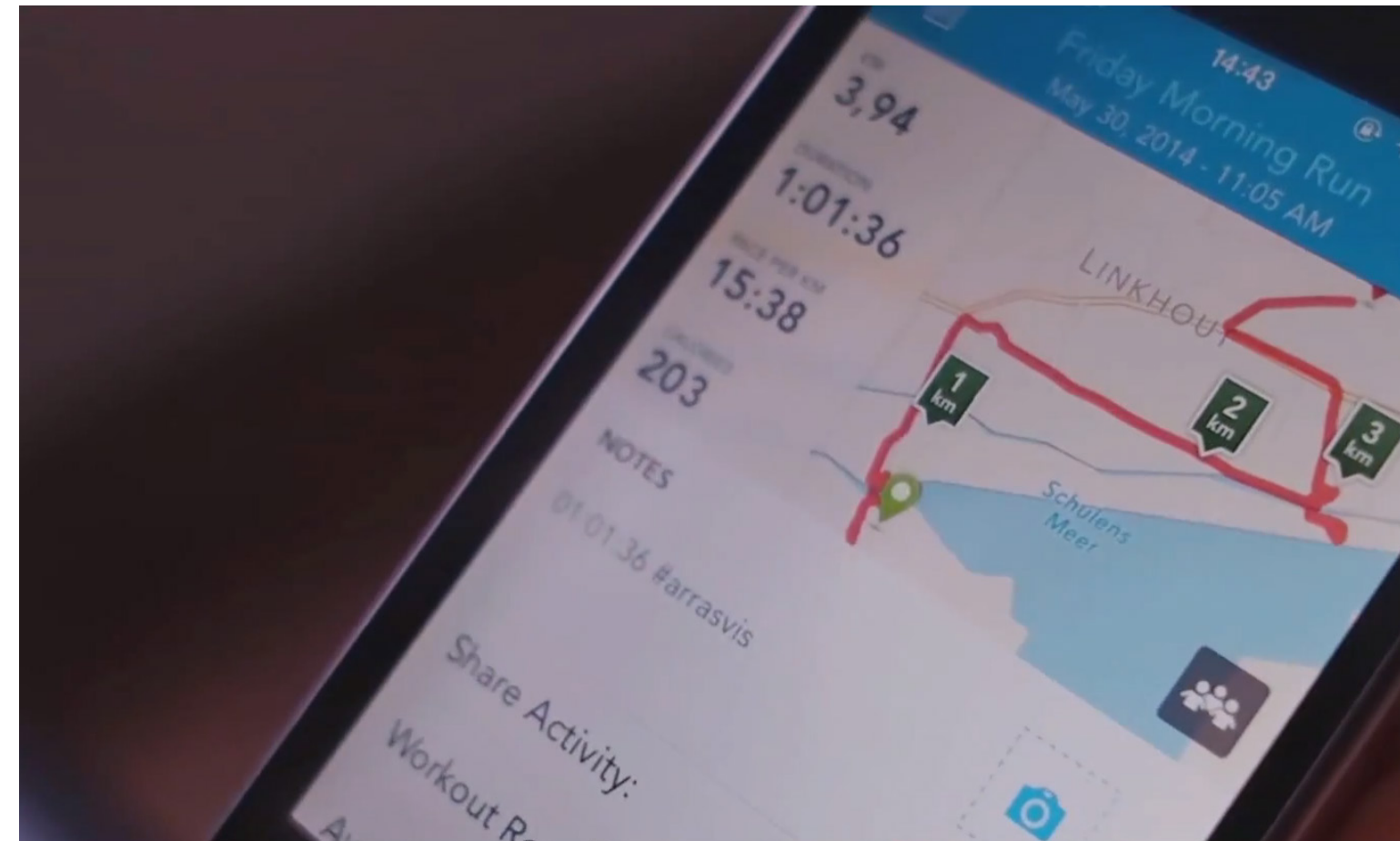
Het ontwerp van het prototype moet breed inzetbaar zijn, dus voor verschillende lifelogging activiteiten (enkel cijfermatige). Het is niet ontwikkeld om bijvoorbeeld enkel sportdata te visualiseren. Daarnaast dient het met een minimum aan extra moeite door de logger zich vanzelf aan te passen om de laatste stand van zaken te communiceren.

## Gebruiksscenario

Het proces om de data vanop de smartphone van de gebruiker tot bij de visualisatie te krijgen moet zo eenvoudig mogelijk zijn. Lifeloggings applicaties maken het net makkelijk en toegankelijk voor een ruim publiek. Het zou zonde zijn om daar onnodige complexiteit aan toe te voegen. Daarenboven zijn veel populaire lifeloggings apps gericht op fysieke activiteit. Hierna willen gebruikers niet nog klungelen met het overzetten van hun data.

Velen lifeloggings applicaties bieden gebruikers de mogelijkheid om hun prestaties te delen met anderen. Normaliter worden zowel Facebook en Twitter hiervoor ondersteund. In dit project kiezen we ervoor om Twitter te gebruiken als middel om de gegevens van de gebruiker naar de installatie te versturen. Dit omdat geen van de participanten momenteel Twitter gebruikt en uit de Interviews met lifeloggings (p.64) bleek dat zij doorgaans weinig interesse hadden in het online delen van hun prestaties.

Na het toevoegen van hun laatste update in de door de gebruiker gekozen applicatie delen ze dus eenvoudig hun vooruitgang via Twitter met de *hashtag* #arrasvis. Zo komt deze online te staan op een pagina die de visualisatie voortduren nakijkt voor updates. Wanneer er nieuwe data is zal deze vervolgens toegevoegd worden aan de visualisatie. Een eenvoudig drie stappen traject dat eigenlijk slechts één extra actie vraagt van de gebruiker: het tweeten van hun prestatie. Meerdere participanten bevestigden dat ze hun data even bekijken na hun inspanning. Op dat moment kunnen ze de nieuwe informatie tweeten. Hierna hoeven ze niets meer te doen maar zullen ze de evolutie kunnen zien op de installatie.



### 1. LOG YOUR DATA

Gebruik de app's en tools die je reeds had om je prestaties te registreren.



### 2. TWEET IT

Tweet je prestatie naar jouw persoonlijke Arras-installatie.



### 3. VISUALIZE IT

Je Arras-installatie geeft vorm aan jouw prestaties. Zie je persoonlijk verhaal in fysieke vorm.

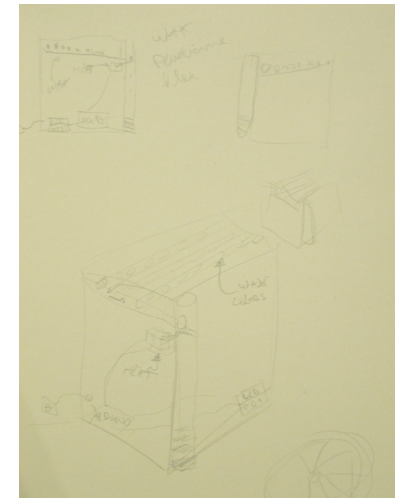
## Prototypen

### Initiële ideeën

De eerste vormelijke ideeën voor de fysieke visualisaties in dit project gingen meer in de richting van een data sculptuur (Zhao en Vande Moere 2008). Zo was er het concept van data stalagmieten, dynamisch opgebouwd uit druppelen wax of ander materiaal (zie figuur 14). Vergelijkbaar met werken zoals *Mount Fear* (zie figuur 13) door Abigail Reynolds maar dynamisch en op veel kleinere schaal. Bij nadere overweging en na het schetsen van een mogelijk apparaat werd echter besloten dat dit enorm complex zou worden om werkelijk te realiseren. Bovendien zou het in wezen een soort primitieve 3D-printer worden die al snel een knoeiboel zou achterlaten in huiselijke settings.

Een tweede initieel idee lag aan de basis van het uiteindelijke ontwerp. Dit visualisatie concept is geïnspireerd op een klok, een ander apparaat dat een fysieke plaats in neemt in het interieur, informatie weergeeft en een zekere esthetische waarde kan bezitten. Deze visualisatie werkt als een waaier van verschillende kleuren (zie figuur 15). De eerste waarde van de waaier is het blad dat begint centraal bovenaan, op 12 uur. Ieder zichtbaar blad van de waaier is een bepaalde prestatie. De kleur van het blad weerspiegelt de kwaliteit van de prestatie en de zichtbare breedte van het blad de tijd verstreken tussen het moment waarop die prestatie werd geregistreerd en de volgende.

Na een feedback sessie met de promotoren van dit project werd dit idee opzij gezet wegens onvoldoende gemotiveerde keuze. De volgende stap was het bedenken van andere visualisatie concepten om via iteratie tot een beter en meer genuanceerd ontwerp te komen.

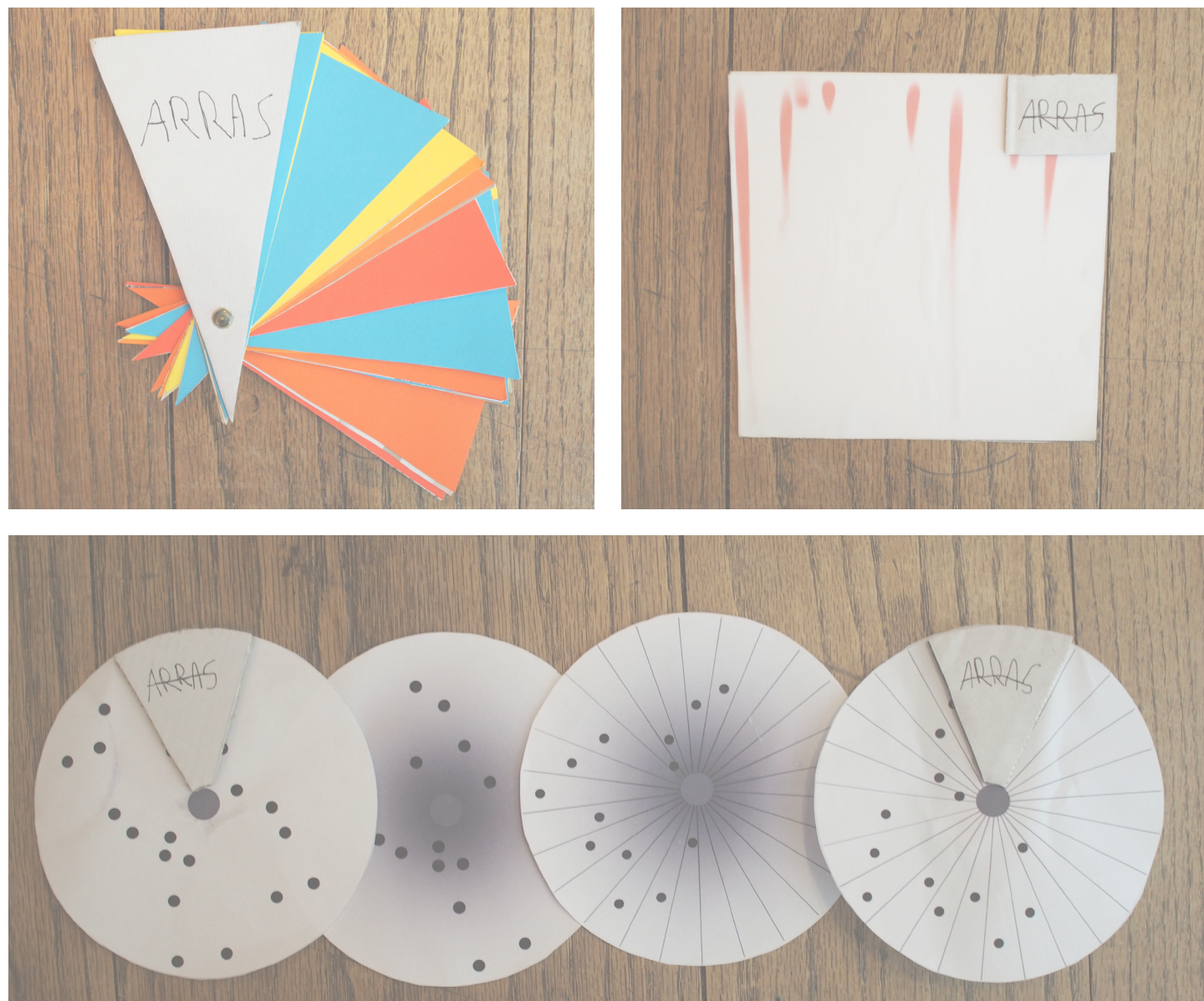


**Figuur 13 (links, boven):**  
*Mount Fear Statistics for Crimes with Offensive Weapon South London, 2001-2002 (2002)* karton 2.3m x 1.85m x hoogte 1.85m

**Figuur 14 (rechts, boven):**  
Ruwe schetsen van 'waxmachine'.

**Figuur 15 (onder):**  
Illustratie van eerste waaier concept met klok ter verduidelijking.





### Papieren prototypes

In de zoektocht naar een geschikte en haalbare visualisatie werden verschillende papieren prototypes ontwikkeld. Deze design research methode is namelijk erg geschikt om feedback te verzamelen zonder critici er van te weerhouden negatief te zijn (Sefelin, Tscheligi, en Giller 2003). Daarnaast brengt het geven van een fysieke vorm aan ideeën vaak elementen aan het licht die anders dreigen overkeken te worden. Zoals technische limitaties of mogelijkheden.

Het eerste papieren prototype was een fysieke vertaling van het eerste waaier concept (zie figuur 16). Door hier ook een fysieke vorm aan te geven en het concept tastbaar te maken werd het meteen een stuk makkelijker te beschrijven en om er kritiek op te verkrijgen. Daarenboven bracht het specifieke ontwerpproblemen aan het licht. Bijvoorbeeld de volgorde van de verschillende kleuren op de gesloten waaier en de noodzaak van een eerste kleurloos blad om niet meteen met een bepaalde waarde te starten.

Een tweede groep van papieren prototypen hebben dezelfde inspiratiebron als de waaier, een klok (zie figuur 17). In dit concept worden de individuele data inzendingen niet in kleur en waaierbreedte vertaald maar zijn deze gecodeerd in de locatie van een perforatie op een cirkel. Ook hier is het verloop van tijd te lezen zoals op een klok, met in het midden vanboven het startpunt, op 12u. De kwaliteit van de prestatie is afhankelijk van de afstand tot het centrum, hoe dicht hoe beter. Van dit concept werden verschillende variaties ontworpen; met gemarkeerde tijd en zonder of met kleuraflow of zonder.

Het derde papieren prototype en concept is eenvoudiger in visualisatie maar aantrekkelijker door zijn eenvoud. Het wijkt af van de klok metafoor in een poging om het designproces open te trekken. Dit concept leunt tevens op vormelijk en materieel vlak het dichtst aan bij een abstract kunstwerk of schilderij (zie figuur 17). Er wordt in dit geval namelijk met verf en canvas gewerkt. Afhankelijk van de kwaliteit van de prestatie wordt bovenaan het canvas een bepaalde hoeveelheid verf aangebracht die door de zwaartekracht naar onderen uitloopt. Op die manier wordt een soort eenvoudige, onnauwkeurige, staafgrafiek gegenereerd. De tijd tussen verschillende prestaties is in deze versie af te lezen in de ruimte tussen de verschillende uitgelopen vegen.

### Figuur 16 (links, boven):

Papieren versie van initieel waaier concept.

### Figuur 17 (rechts, boven):

Papieren prototype van het 'verf en canvas'-concept.

### Figuur 18 (onder):

Iteratie van papieren prototypes met klok-metafoor.

### Panel van infovis experts

De papieren prototypen hier boven beschreven werden aan een panel van informatie visualisatie experts uit de Research[x]Design onderzoeksgroep van de KULeuven voorgesteld. Zij gaven feedback op de individuele visualisatie concepten.

In het papieren prototype dat gebruik maakt van verf en canvas vonden zij enerzijds de eenvoud interessant maar misten zij anderzijds wat complexiteit. Daarnaast waarschuwden ze voor de praktische onvoorspelbaarheid van mogelijk bijkomstig gedrup op vloeren of wanden bij dit concept. Een voorstel dat aangehaald werd is om het canvas in verschillende posities te roteren en zo een complexer en nog meer ambigue visualisatie te creëren.

Het waaier concept vonden zij het interessantst vanwege de eenvoud zonder veel verlies aan complexiteit. Desondanks hadden ook zij geen suggesties voor het werkelijk realiseren van deze visualisatie. Een alternatief dat werd aangehaald was om alle info van één waaier te verspreiden over meerdere. Deze zouden dan elkaar kunnen overlappen en zodoende interessante vormelijke patronen teweegbrengen die op hun beurt mensen nieuwsgierig kunnen maken.

Een tweede groep van papieren prototypen hebben dezelfde inspiratiebron als de waaier, een klok. In dit concept worden de individuele data inzendingen niet in kleur en waaierbreedte vertaald maar zijn deze gecodeerd in de locatie van een perforatie op een cirkel. Ook hier is het verloop van tijd te lezen zoals op een klok, met in het midden vanboven het startpunt, op 12u. De kwaliteit van de prestatie is afhankelijk van de afstand tot het centrum, hoe dichter hoe beter. Van dit concept werden verschillende variaties ontworpen; met gemarkeerde tijd en zonder of met kleurafloop of zonder.

Het derde papieren prototype en concept is eenvoudiger in visualisatie maar aantrekkelijker door zijn eenvoud. Het wijkt af van de klok metafoor in een poging om het designproces open te trekken. Dit concept leunt tevens op vormelijk en materieel vlak het dichtst aan bij een abstract kunstwerk of schilderij. Er wordt in dit geval namelijk met verf en canvas gewerkt. Afhankelijk van de kwaliteit van de prestatie wordt bovenaan het canvas een bepaalde hoeveelheid verf aangebracht die door de zwaartekracht naar onderen uitloopt. Op die manier wordt een soort eenvoudige, onnauwkeurige, staafgrafiek gegenereerd. De tijd tussen verschillende prestaties is in deze versie af te lezen in de ruimte tussen de verschillende uitgelopen vegen.

### Schetsen: Arras

Na een feedback sessies met de promotoren werden nog enkele nieuwe fysieke visualisatie concepten bekeken, zoals het werken met *string art* (zie figuur 19). Zo zou een hoek van de kamer kunnen gebruikt worden om een koord in een bepaald patroon te monteren. Dit koord loopt in een gesloten cirkel en is in het begin volledig wit. Telkens er nieuwe data is wordt dit koord verder door getrokken en krijgt het verder geduwde stuk een andere kleur. Zit zou een patroon op leveren van kleuren en verlopen die een abstract beeld schetsen van de prestaties van de lifelogger (zie figuur 20).

Eén van de laatste tussenstappen tot het uiteindelijke ontwerp is een schets, gebaseerd op het alternatief voor het waaierconcept dat in het vorige onderdeel werd aangehaald (Panel van infovis experts p.40). Namelijk om de informatie uit één waaier te verspreiden naar combinaties van waaiers (figuur 21). Elke waaier weergeeft in dat geval de kwaliteit van één datapunt van de prestatie. Het nadeel bij dit ontwerp is dat er geen overzicht meer is van de voorbije prestaties. Elke notie van vooruitgang verdwijnt op die manier en was juist interessant om bij stil te staan.

Om dit overzicht en gevoel van vooruitgang of achteruitgang toch te integreren,

aangezien dit belangrijk is voor reflectie (zie Concept p.28), werd er voor het uiteindelijk ontwerp voor gekozen om twee waaiers boven elkaar te plaatsen (zie figuur 22). Zo weergeeft de bovenste waaier de kwaliteit van één aspect van de laatste prestatie en de waaier hier onder het gemiddelde van dat aspect over een langere periode. Op die manier krijgt de lifelogger zowel een onmiddellijk, visueel idee van de kwaliteit van zijn laatste prestatie door de vergelijking met zijn gemiddelde. Daarnaast staat het behalen van een volledige cirkel gelijk aan een doelstelling, bijvoorbeeld 10km hardlopen. Zo heeft de lifelogger ook op die manier een doel voor ogen.

#### **Figuur 19 (p.42, links):**

*Through looking back you may go blind (2011)*

Geïnstalleerd tijdens groeps tentoonstelling "Avant-LA"

Los Angeles, CA

Materialen: tape, haken en bestaande architectuur.

Dimensies: 15 x 10 x 10 feet.

#### **Figuur 21 (p.42 rechts, onder):**

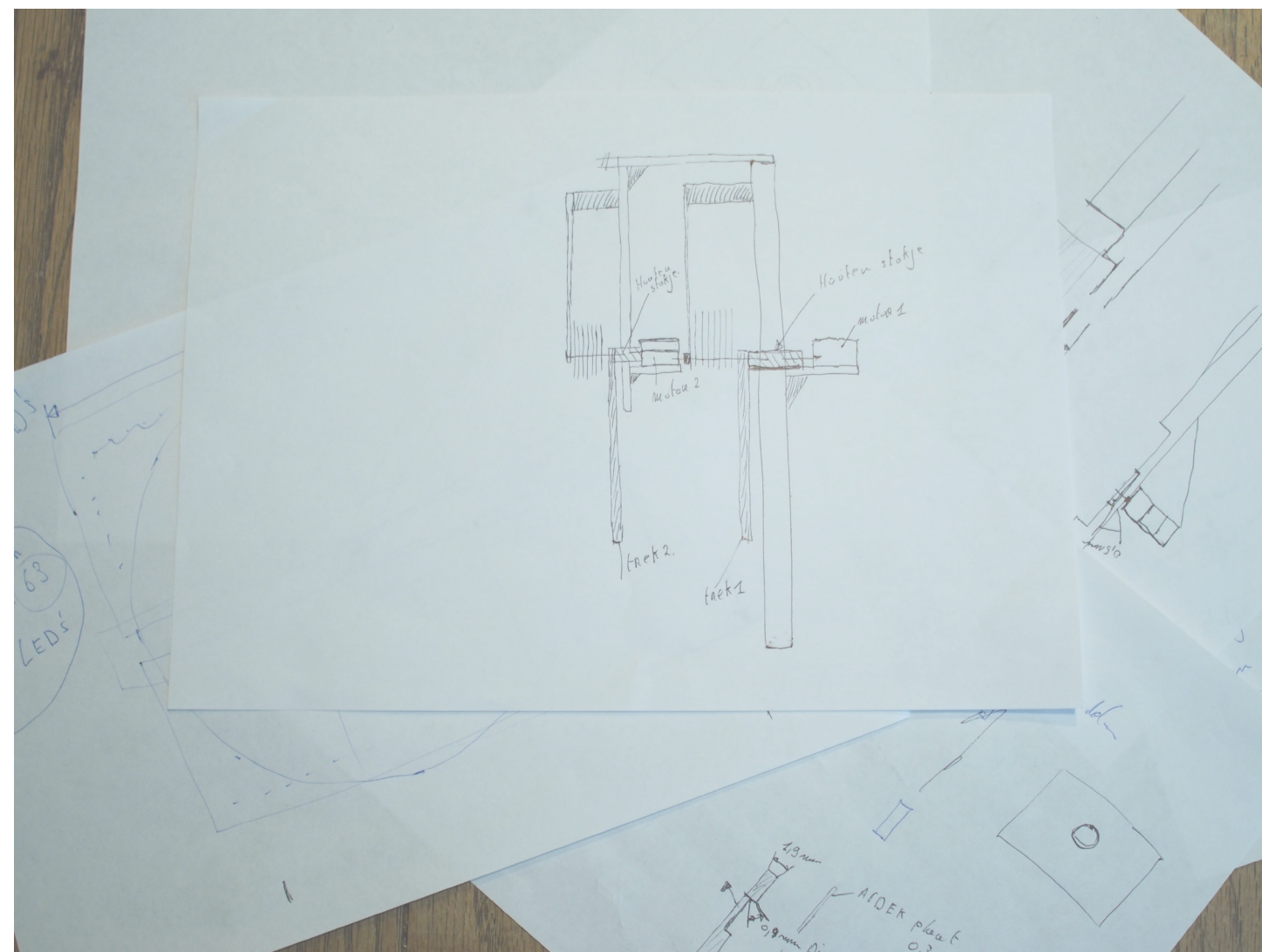
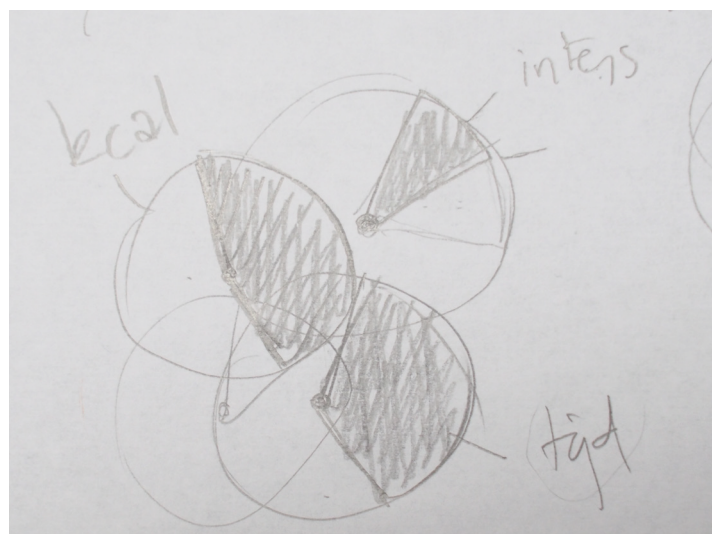
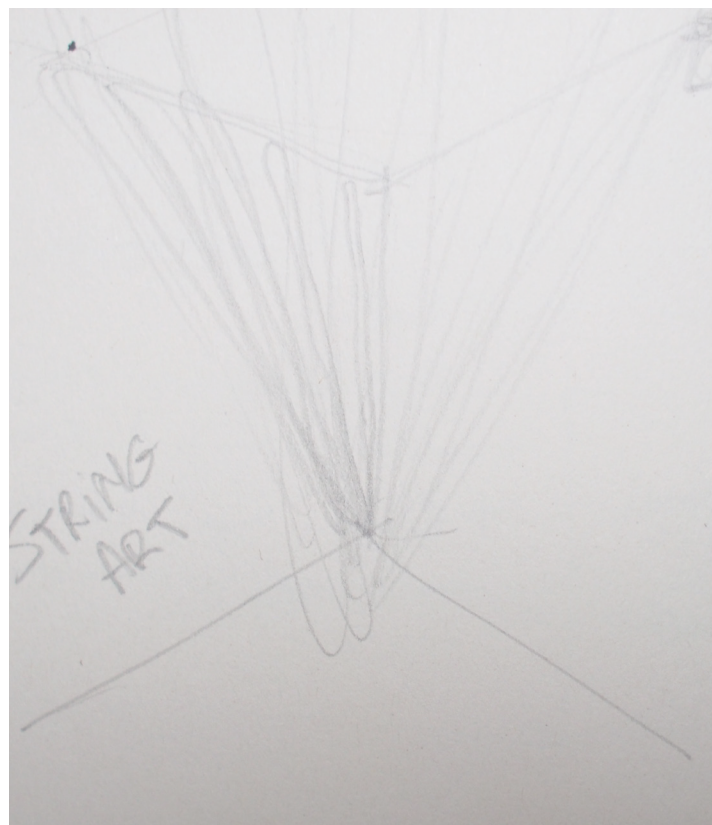
Schets van waaier combinaties met overlapping.

#### **Figuur 20 (p.42, rechts, boven):**

String art schets.

#### **Figuur 22 (p.43):**

Technische schets van gesuperponeerde waaiers.



*De Franse stad Arras stond in de 14<sup>de</sup> - 15<sup>de</sup> eeuw bekend om zijn wandtapijten. Het Middel Engelse woord voor wantapijt was bij gevolg arras. Deze tapijten waren een verslag van voorbije gebeurtenissen of beeldden mythologische verhalen af.*

## Deel 4: Arras

### Afbakening

Het uiteindelijke prototype werd ontwikkeld met een specifieke focus op lifeloggers die hun loopprestaties loggen. In theorie kan het ontwerp aangepast worden aan andere loggingsactiviteiten maar dit valt niet binnen het bereik van dit project. Er werd voor gekozen om tijdens de technische ontwikkeling deze groep lifeloggers als doelgroep te selecteren. De uiteindelijke evaluatie zal dus ook door participanten van deze categorie gebeuren.

### Ontwikkeling

#### *Informatieflow*

De informatieflow beschrijft het proces waarmee de data van het loggen door de gebruiker tot bij de installatie reist. Dit proces bevat zo weinig mogelijk extra stappen voor de gebruiker en zo min mogelijk inzet. Op die manier trachten we de obstakels voor adaptatie zo goed mogelijk te beperken en bij te dragen aan een positieve gebruikerservaring. De informatieflow begint dus uiteraard bij het loggen. Dit zal in dit project gebeuren op de smartphone van de participant met behulp van GPS en bewegingssensoren. In theorie kan dit ook op andere manier, bijvoorbeeld door manuele ingaven of met behulp van een gadget zoals de Nike+Fuelband of Melon.

Hoe dan ook komt de data eerst terecht op de smartphone van de gebruiker. Vervolgens wordt deze data getweet met de *hashtag* '#arravis'. Vele lifelogging applicaties bieden het tweeten van je resultaat standaard aan. Er wordt in dit project gebruik gemaakt van Twitter omdat dit netwerk, in tegenstelling tot Facebook, veel vluchtiger is en daarom beter geschikt voor snelle informatie overdracht van apparaat naar apparaat. Daarnaast is het ook technische veel eenvoudiger om openbare tweets te verzamelen dan Facebook-berichten.

De volgende stap in de informatieflow is een php-pagina met twee scripts. Het ene script vraagt alle tweets op met de *hashtag* '#arrasvis' die de gebruiker heeft verstuurd en slaat deze op in een database. Het andere script berekent de gemiddelde prestatie en toont deze samen met de laatste prestatie.

Ten slotte maakt het prototype, via een Arduino Ethernet Shield, verbinding met deze php-pagina. Hier leest hij de getoonde data en reageert gepast. De Arduino zal namelijk de bij de data horende draaihoek berekenen en deze vergelijken met de huidige positie. Indien deze verschillen wordt de nieuwe positie aangenomen.



### Fysieke componenten

Het fysieke en technische ontwerp van de visualisatie was niet eenvoudig. Het concept van twee boven elkaar staande waaiers bleek met beperkte tijd en technisch en financieel vermogen een uitdaging. Twee waaiers op dezelfde as laten draaien is met bepaalde motors mogelijk maar vraagt heel wat meer technische expertise.

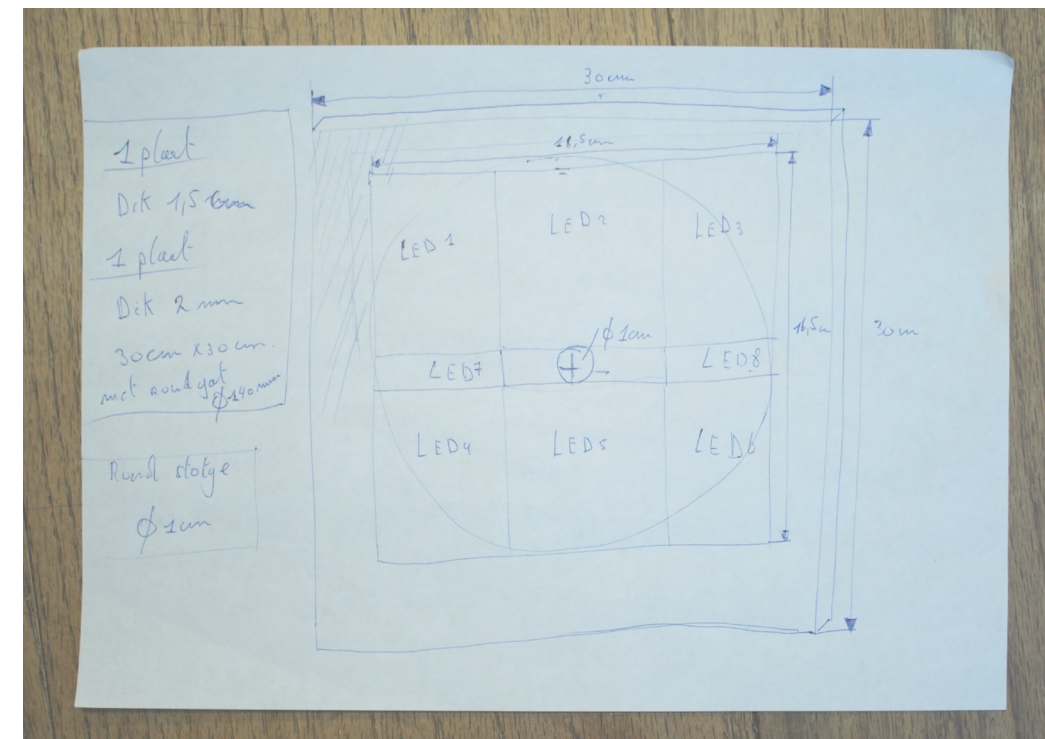
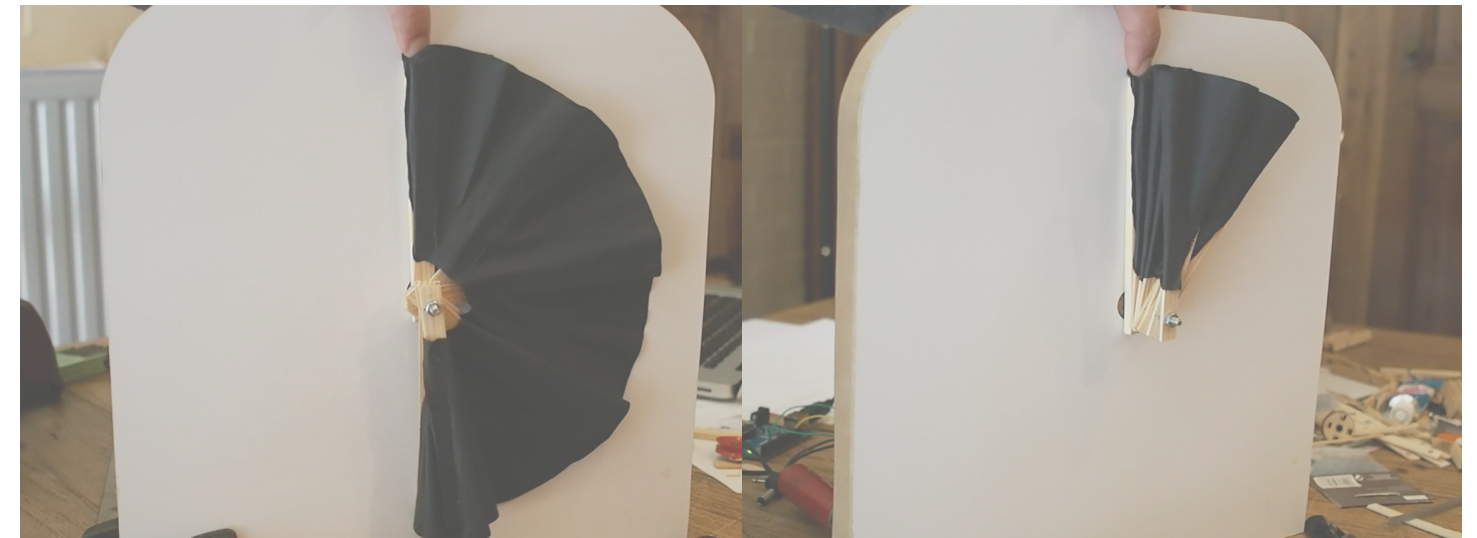
Er werd overwogen om de eerste waaier te vervangen door een LED matrix (zie figuur 24). Deze zou op ruwweg dezelfde manier de data in een cirkelvorm kunnen visualiseren. Hier bovenop zou dan nog voldoende ruimte zijn voor de tweede waaier. Dit bleek technisch, en ook esthetisch, niet zo interessant. Daarenboven zou het aansturen van al deze LED matrixen erg veel aansluitingen op de Arduino benutten. De plaatsing van de LED matrixen in combinatie met de waaier was ook niet ideaal aangezien er een centrale opening in de matrix zou zijn om plaats te maken voor as van de waaier.

Vervolgens werd overwogen twee fysieke waaiers te benutten. De eerste wordt ingewerkt in de rug van de installatie. De tweede wordt via een arm zo kort mogelijk bij de eerste geplaatst.

Beide waaiers worden aangestuurd met zogenaamde stappenmotors. Hier werd voor gekozen omwille van de nauwkeurige, kleine bewegingen die deze kunnen uitvoeren. Daarnaast is de Arduino uitgerust met een Ethernet-shield dat, via een ethernetkabel, zorgt voor toegang tot het internet en dus de data (zie Informatieflow p.45). Deze opstelling zou echter leiden tot een erg logge constructie die esthetisch veel te wensen overlaat. Maar ook de technische werking van de stoffen waaiers was ver van optimaal. Vaak sloot de waaier niet correct en was bij gevolg alle nauwkeurigheid zoek (zie figuur 23).

Verder schets- en brainstormwerk bracht het besluit dat het aansturen van twee waaiers op dezelfde as toch haalbaar zou moeten zijn. Dit namelijk door gebruik te maken van tandwielen en een as met kleine diameter met daarrond een holle as met grote diameter die door de tandwielen aangedreven wordt (zie figuur 25). Om die manier wordt de logheid van de constructie heel wat beter ingeperkt voor mogelijk visueel aantrekkelijker resultaat.

Ten slotte werd er gekozen voor gebruik van schijven in een stevig plastic ter vervanging van de stoffen waaiers. Dit materiaal is heel wat consistent en betrouwbaarder en zorgt dus voor een hogere nauwkeurigheid in de visualisatie (zie figuur 26).

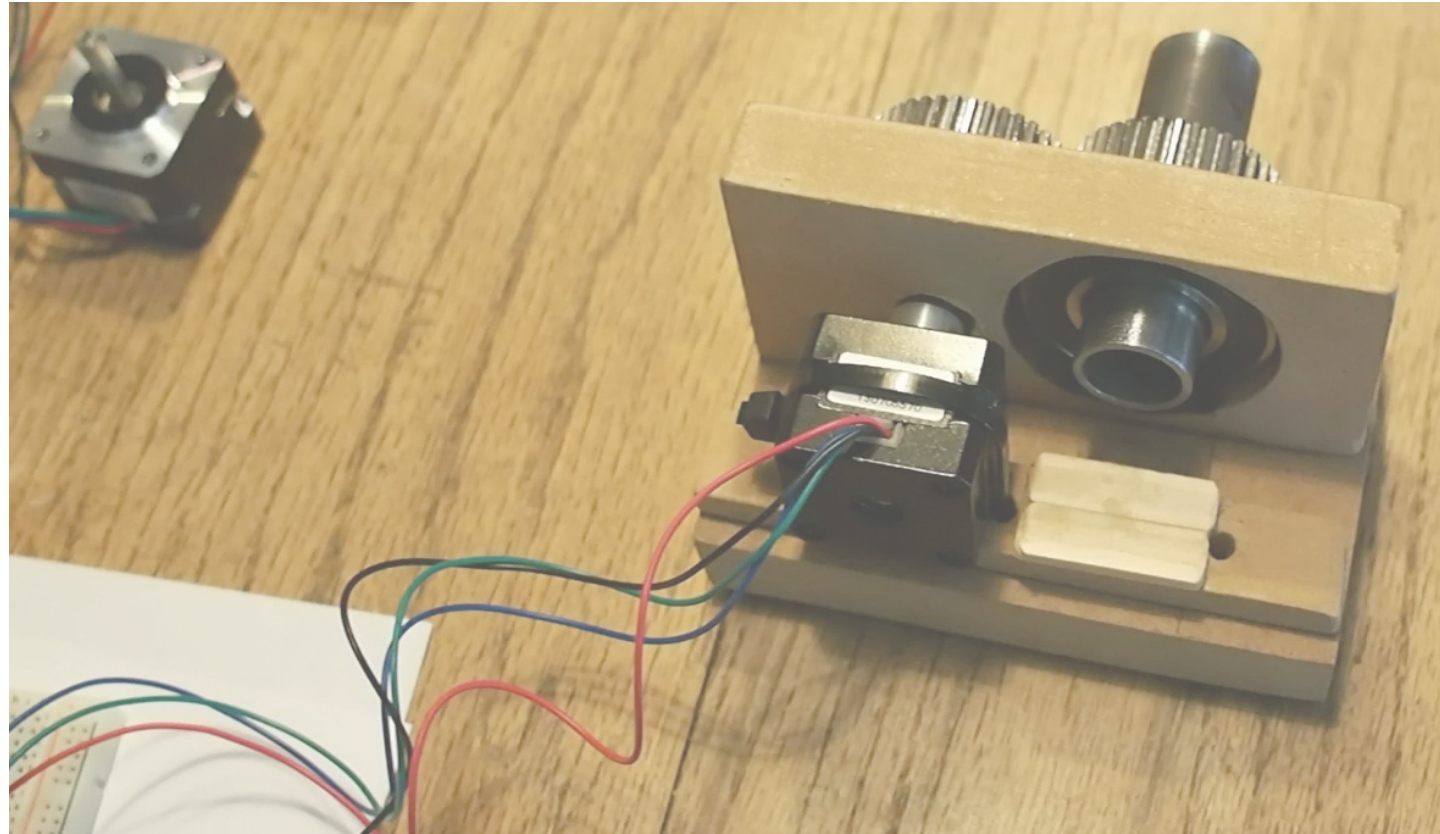


### Figuur 23 (boven):

Stoffen waaier sluit niet volledig door wrijving tussen stof en hout.

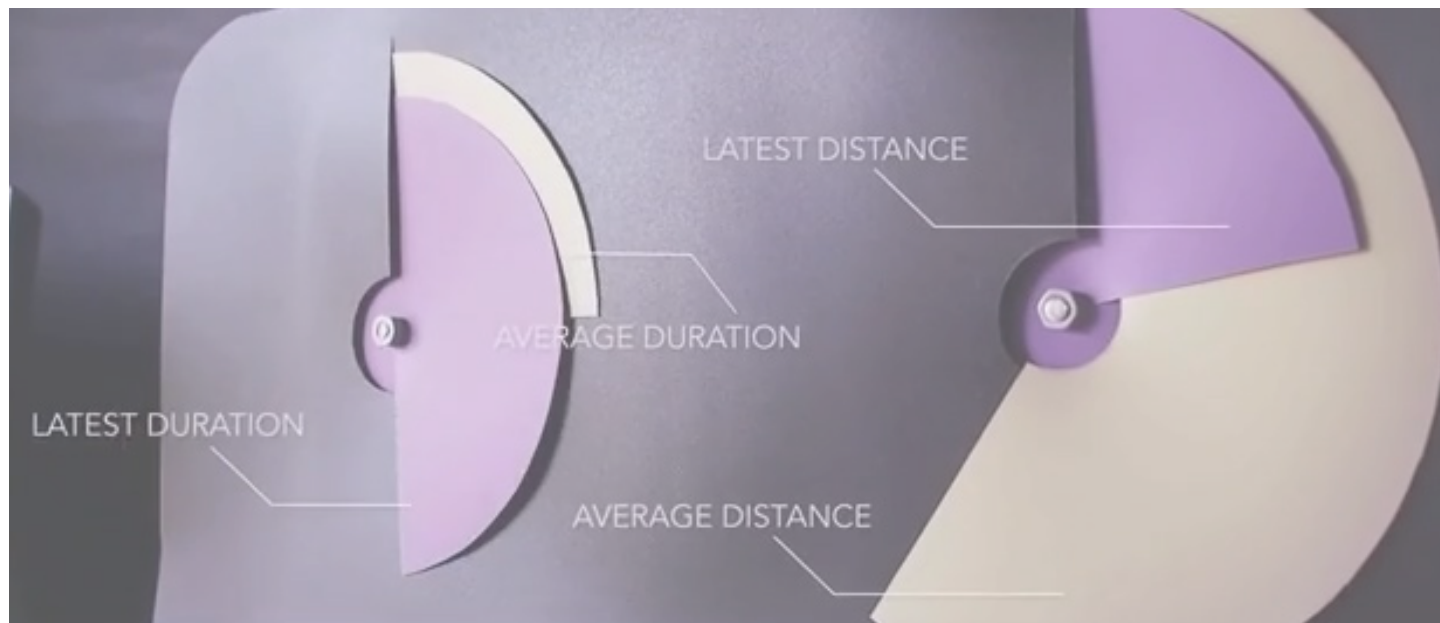
### Figuur 24 (onder):

Schets voor de combinatie van LED matrixen en fysieke waaier. Let op de verplichte opening in het centrum.



### Arduino

Arras maakt gebruik van een eenvoudige Arduino Uno-model. Hierop is een ethernet-shield bevestigd dat toegang tot het internet toestaat. Elk vijf minuten maakt de Arduino verbinding met het internet en controleert of hij de laatst ingezonden data reeds gevisualiseerd heeft. Wanneer er nieuwe informatie voorhanden is worden de waaiers geroteerd naar hun gesloten startpositie. Vervolgens wordt het nieuwe gemiddelde berekend en het overeenkomstige aantal stappen worden uitgevoerd met de stappenmotor die de eerste waaier bedient. Hierna worden de benodigde stappen met de stappenmotor van de tweede waaier bepaald afhankelijk van de nieuwe data. Deze worden ten slotte uitgevoerd. Dit proces wordt herhaald voor ieder duo van waaiers.



**Figuur 25 (boven):**

Tandwiel constructie voor de aandrijving van twee wijzers om dezelfde as.

**Figuur 26 (onder):**

Geannoteerd prototype.

## Gecontroleerde evaluatie

### *Leesbaarheid van de visualisatie*

In een eerste gecontroleerde evaluatie werd er nagegaan of de visualisatie begrijpelijk is. Dat wil zeggen, in hoeverre zijn instructies nodig om tot een correcte interpretatie te komen. Zoals eerder werd aangehaald hoeft de visualisatie niet onmiddellijk leesbaar te zijn maar mits een paar woorden uitleg zou de aanschouwer de visualisatie moeten kunnen vatten. Het ontwerp van het prototype maakt nauwkeurig aflezen van gegevens onmogelijk. Het is dus belangrijk na te gaan of gebruikers een beeld kunnen vormen bij de data en hoe zij de visualisatie interpreteren.

Een selectie participanten (4 personen, 19-26 jaar, 3 mannen) kregen individueel het prototype voorgeschoteld die willekeurige loopdata visualiseerde. Bij iedere deelnemer waren de gevisualiseerde waarden verschillend. De evaluatie verliep in drie stadia: (1) eerste veronderstellingen, (2) na vermelden dat het om een grafiek gaat en (3) werking en concept onthuld. Deze fasen worden hieronder in detail besproken.

Notities van deze interviews zijn terug te vinden in bijlage 2: Leesbaarheidsevaluatie prototype visualisatie (p. 70). Deelnemers werd op geen moment toegestaan het prototype aan te raken.

### *Eerste veronderstellingen*

Allereerst werd gepolst naar de eerste indrukken die participanten hadden over de visualisatie. Er werd vooraf geen uitleg gegeven en geen deelnemers waren bekend met de inhoud of het onderwerp van het onderzoek. Op deze manier trachtten we reeds voor de langdurige *in the wild* evaluatie een beeld te krijgen van hoe ongeïnitieerden, bijvoorbeeld huisgenoten of gasten, het prototypen zouden ervaren.

Twee van de vier deelnemers herkenden de installatie meteen als een soort grafiek of data visualisatie. Wat wil zeggen dat, ruim geschat, ongeveer de helft van de personen die met het prototype in contact komen onmiddellijk kunnen vragen wat er gevisualiseerd staat. De andere twee deelnemers zagen het prototype eerder als een alternatieve vorm voor een klok. Zo opperde één van hen of de grote cirkel de minuten aanduidt en de kleine uren. De andere interpretatie was wat de deelnemer een *'timetimer'* noemde. Een soort opwindklok die in het kleuteronderwijs ingezet wordt om kinderen zonder tijdsbesef toch een idee van verstreken tijd te geven.

### *Na vermelden dat het om een grafiek gaat*

Vervolgens werd duidelijk gemaakt, of bevestigd, dat het om een grafiek gaat. Hoe deze precies opgebouwd is of gelezen dient te worden werd nog verzwegen. In plaats daarvan werd gepolst naar hoe zij zich voorstelde dat een data visualisatie in deze vorm zou functioneren.

Opnieuw hadden twee van de vier deelnemers, weliswaar anderen, het onmiddellijk bij het rechte eind. Zij begrepen dat iedere kleur afzonderlijk te lezen is als een verhouding ten opzicht van een geheel, de volle cirkel. De andere twee participanten lazen de visualisatie als een traditionele taartdiagram waarbij iedere kleur een deel van het geheel voorstelt. Interessant is dat de twee personen die het object onmiddellijk als een visualisatie herkenden ze daarom niet meteen lezen zoals voorzien. Dit is echter niet negatief en past binnen het opzet van het ontwerp (zie Ontwerpvereisten op p.33). Dergelijke andere interpretaties of manieren om de data te lezen kunnen leiden tot discussies en die kunnen bijdragen tot reflectie (zie Concept op p.28).

### *Werkings en concept onthuld*

Uiteindelijk werd het concept achter het project uit de doeken gedaan en werd de werking van de visualisatie beschreven. Wanneer de deelnemers overtuigd waren dat ze alles begrepen hadden werd hen gevraagd zich in te beelden dat de visualisatie over hun persoonlijke loopprestatie ging en wat ze konden aflezen.

Drie van de vier participanten vergeleek bij deze opdracht het gemiddeld met de laatste prestatie, zonder echt verbanden te leggen tussen afstand en tijd. Eén van hen verwarde de kleur voor de gemiddelde prestatie met die voor de laatste prestatie. Eén van de vier deelnemers vergeleek over de twee grafieken heen en zocht naar mogelijke achterliggende redenen voor de laatste prestatie: “[...]zo te zien een keer proberen hardlopen, mijn tijd is veel korter geworden maar mijn afstand is ook gekrompen. Ofwel voelde ik me gewoon niet zo goed...”

We kunnen dus besluiten dat, na een gedetailleerde beschrijving van zijn werking, de visualisatie leesbaar is. Wel is het misschien nuttig om met een diverser kleurenpallet te werken om de verschillende data beter van elkaar te onderscheiden. Ook werd duidelijk dat diepere inzichten en vergelijking over verschillende categorieën heen niet bij iedereen vanzelf komt. De mogelijke oplossing hiervoor is dat het voeren van gesprekken over de data aanzet tot dergelijke inzichten (zie Ontwerpvereisten op p.33) en zal beoordeeld worden in de *in the wild* evaluatie.

## In the wild

Langdurige inbedding van het prototype bij een participant. Het prototype werd voor zes dagen (31 mei tot 5 juni) overhandigd aan een lifelogger. De deelnemer is een mannelijke student van 21 en woont samen met één broer bij zijn ouders. Het prototype kreeg een prominente plaats in de woonkamer vanwaar het, omwille van het open vloerplan, zowel vanuit de keuken als eetkamer zichtbaar was (zie figuur 27).

Op dag 1 werd er uitleg gegeven over de werking en de bedoeling van het prototype. De participant kreeg de kans om het versturen van data naar de visualisatie uit te testen. Daarnaast werd getoond wat te doen in het geval van een technisch probleem. Ten slotte werd zijn loopdata van de afgelopen twee weken uit zijn app ingegeven in de database. Op die manier was er al meteen een relevant gemiddelde en laatste prestatie.

Er werden twee terugkoppelingsmomenten gepland. Een tussentijds open interview om eventuele technische problemen te verhelpen en al een beeld te krijgen van de werking van het prototype. Op het einde van de zes dagen werd een semigestructureerd interview gepland om zowel antwoorden op vooropgestelde vragen te verzamelen als open te staan voor andere input van de gebruiker. Beide interviews worden hieronder in detail besproken. Een volledig overzicht van deze interviews is terug te vinden in bijlage 3 (p. 71).

Tenslotte werd een *User Experience* evaluatie (Laugwitz, Held, en Schrepp 2008) afgenomen. Dit gebeurde met behulp van een lijst met begrippen en een Likertschaal waarop de gebruiker aanduidde welk begrip zijn ervaring het best beschreef. Een volledige lijst met deze begrippen en zijn antwoorden is te vinden in bijlage 4: User experience evaluatie (p. 72).

### **Tussentijds interview**

Na drie dagen werd een tussentijds, open interview gepland. Zo had de participant de mogelijkheid om eventuele problemen aan te halen. Daarnaast biedt een tussentijds interview de mogelijkheid om de evolutie in acceptatie van de technologie beter te begrijpen. Er werd op dit moment ook al wat gepeild naar het succesvol behalen van de doelstellingen voor het prototype (Doelstelling p.14).

De eerste dagen van de *in the wild* evaluatie waren deel van een verlengd weekend. Tijdens dit weekend kreeg de gebruiker familie over de vloer. Dit leidde tot een gesprek met een familielid, voornamelijk over de technische werking van het prototype. Even werd er gesproken over wat er dan eigenlijk gevisualiseerd stond maar dat ging niet heel diep.

**Figuur 27:**

Participant en prototype tijdens slotinterview.



### **Eindinterview**

Bij het ophalen van het prototype werd een eindgesprek gevoerd. Er werd opnieuw gepeild naar het succesvol behalen van de doelstellingen vooropgesteld voor het prototype (Doelstelling p.14).

Het sociaal contact omtrent de data was de overige drie dagen beperkt tot gesprekken met de huisgenoten en zijn vriendin. Door een gesprek tussen de lifelogger en zijn vader kwam hij tot de volgende vaststelling: zijn gemiddelde afstand zakt langzaam door interval trainingen. In de toekomst kan hij hier nu wat aan doen door tijdens dit type training extra aandacht te besteden aan afstand.

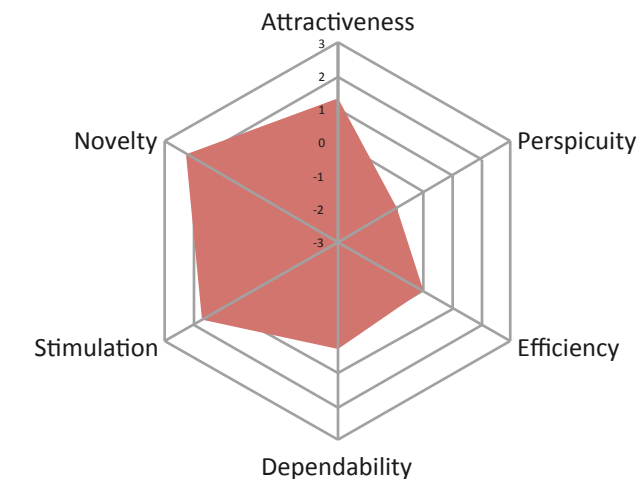
Technische problemen deden zich niet meer voor tijdens de laatste dagen van de evaluatie. De verwarring, die ook al tijdens eerder evaluaties (Leesbaarheid van de visualisatie p.70) werd aangehaald, bij het onthouden van welke grafiek welke data toont kwam daarentegen wel voor. De gebruiker meldde dat hij enkele keren vergat welke grafiek voor afstand stond en welke voor tijd. Door even terug te denken aan zijn laatste prestatie kon hij dan wel tot een besluit komen maar niet steeds met volledige zekerheid.

Ten slotte gaf de participant aan veel regelmatig aan het lopen en zijn prestaties te hebben gedacht. Het frequente contact en de nieuwheid van het object droegen hier aan bij. Daarnaast deed het hem vaker zin krijgen om te gaan lopen. Gewoon de visualisatie zich zien aanpassen was al een zekere motivatie.

#### **User Experience evaluatie**

De resultaten van deze vragenlijst bevestigen de tendens die al duidelijk was in de gesprekken en eerdere evaluaties. Op vlak van duidelijkheid (*Perspicuity*) scoort het prototype net onder de aanvaardbare -0.8 (zie figuur 28). Dit heeft ongetwijfeld te maken met de momenten van verwarring, zoals wanneer de gebruiker vergat welke grafiek welke data toont en wanneer het apparaat niet leek te werken. Op vlak van efficiëntie en betrouwbaarheid scoort het prototype matig. Waarschijnlijk ook het gevolg van de onduidelijkheid die soms optrad.

Het zijn voornamelijk de design kwaliteiten die positief worden onthaald (*Stimulation, Novelty*). Dit getuigt van het potentieel van een nieuw, interessant en motiverend product. Ook dit valt terug te brengen tot zaken die besproken werden tijdens de evaluatie gesprekken. De nieuwigheid van het prototype maakte het voor gasten interessant en voor de lifelogger motiverend om meer te sporten. Aantrekkelijkheid stamt van een aangename en plezierige ervaring en was ook te merken in de reacties van de participant.



**Figuur 28 (rechts):**  
User Experience analyse  
resultaat.

## Deel 5: Conclusie

### Resultaten

In deze thesis werd gezocht naar een antwoord op volgende onderzoeksvraag:

**“Kan een fysieke data visualisatie in de thuisomgeving het stilstaan bij lifelogging data aanmoedigen en ondersteunen?”**

Het antwoord op deze vraag werd gezocht doorheen een proces dat zijn wortels vond in literatuur en vervolgens groeide met behulp van papieren prototypes en iteratie. Dit proces leidde tot de ontwikkeling van Arras, een prototype van een data visualisatie, specifiek ontworpen voor integratie in de thuisomgeving van lifeloggers. Een gecontroleerde evaluatie van de vorm en leesbaarheid van de visualisatie bevestigde het ontwerp van de visualisatie. Het prototype werd niet door elke participant geïnterpreteerd zoals voorzien maar dit wordt gezien als een pluspunt. De discussies die hierdoor ontstaan kunnen lifeloggers namelijk een ander perspectief bieden en dat is waardevol voor reflectie.

De ongecontroleerde, *in the wild*, evaluatie van het Arras prototype maakte onder meer duidelijk dat, volgens de UX evaluatie, de deelnemende lifelogger het gebruik van de

installatie positief was bevallen. De regelmatige confrontatie met de grafiek en de nieuwheid van het object deed hem frequenter denken aan lopen en zijn prestaties. Daarnaast ontstonden er wel degelijk gesprekken door de fysieke aanwezigheid van anders verborgen data. Erg vernieuwede inzichten vloeiden hier niet uit voor de lifelogger. Desalniettemin zou het ontstaan van gesprekken met meer tijd gepaard met de andere interpretaties van de visualisatie (vastgesteld tijdens de gecontroleerde evaluatie) kunnen leiden tot meer reflectie. Een langere periode van *in the wild* evaluaties en door meerdere participanten kan hier definitief uitsluitel over geven.

Verder bracht de evaluatie bepaalde design elementen naar boven die eenvoudig zouden kunnen verbeterd worden. Belangrijk is voornamelijk het vereenvoudigen van de differentiatie tussen de twee data, afstand en tijd. Het introduceren van een nieuwe kleur in het ontwerp zou hier al een groot positief verschil in kunnen maken. Ook de verwarring, vastgesteld tijdens de *in the wild* evaluatie, wanneer er geen verandering in data plaats vindt kan eenvoudig opgelost worden door ook wanneer er eigenlijk geen verandering is toch de rotatie te herhalen.

## Conclusie

In deze thesis werd onderzocht hoe een tastbare data visualisatie in de thuis van lifeloggers kan bijdragen aan reflectie over lifelogging data. Het prototype, Arras, is het resultaat van het iteratief research en designproces dat dit onderzocht. Het staat de lifelogger toe om zonder extra inspanning een tastbare vorm aan zijn data te geven. Een gecontroleerde en *in the wild* evaluatie van het prototype bevestigde dat de visualisatie leesbaar is doch ambigu. Dit creëert de mogelijkheid tot andere interpretaties en dat kan op zijn beurt zorgen voor interessantere gesprekken. Ook konden we constateren dat de fysieke aanwezigheid van de data en nieuwigheid van het prototype bijdroeg aan het ontstaan van gesprekken over de lifelogger zijn prestaties.

Deze bevindingen komen overeen met de vooropgestelde doelstellingen en de beoogde effecten van de gekozen methoden voor een toename in reflectie. De niveaus van reflectie R0 en R1 (materiaal tot reflectie verzamelen en deze beschrijven en verklaren) werden bereikt. Daarnaast waren er ook hints naar het bereiken van niveau R2 (zoeken naar verbanden) en R3 (invraagstelling van veronderstellingen en verandering in gedrag) wanneer een lifelogger tijdens de *in the wild* evaluatie, door een opmerking van zijn vader, tot een inzicht in zijn prestaties kwam.

## Toekomst

Zoals hier boven aangehaald zijn er enkele design elementen, zoals het toevoegen van een extra kleur, die op korte termijn implementeerbaar zijn. Er zijn tevens mogelijkheden om de ervaring en inzetbaarheid van Arras uit te breiden die wat meer tijd en middelen vragen. Zo zou experimenteren met andere vormen interessant kunnen zijn. Bijvoorbeeld in een groeiende of krimpende luster. Ook het gebruik van andere materialen of kleuren kan overwogen worden. Zeker voor een commerciële adaptatie van het project zou dit absoluut noodzakelijk zijn.

Integratie met een toegewijde smartphone applicatie biedt ook interessante mogelijkheden. Zo zou het gebruikers van de installatie eenvoudiger toestaan om inzendingen aan te passen, toe te voegen of te verwijderen. Ook het instellen van doelstellingen (een volle cirkel) en het kiezen van andere data typen zou via deze weg kunnen.

Een alternatief hiervoor zou de integratie met de nieuwe Health-app in iOS8 kunnen zijn. Hierin zal idealiter alle fysieke lifelogging data verzameld worden en dat zou erg interessant zijn om te visualiseren. Gebruikers zouden dan specifieke data kunnen selecteren die ze op dat moment in de gaten willen houden en met elkaar vergelijken op Arras. Komt daar nog eens bovenop dat Apple met iOS 8 de woonkamer wil binnen dringen.

Ten slotte zijn er ook verdere onderzoekspistes die overwogen kunnen worden. Neem bijvoorbeeld de toename in motivatie om te gaan sporten die de lifelogger beschreef tijdens de *in the wild* evaluatie en bevestigd werd in de UX analyse.

# Bibliografie

1. 2014. App-gids. Knack, 98.
2. Alm, Amanda, and Ville Bloom. 2013. Lifeloggers. vimeo.com.
3. Aoki, Paul M. , and Allison Woodruff. 2005. Making space for stories: ambiguity in the design of personal communication systems. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Portland, Oregon, USA: ACM.
4. Apple. 2014. iOS 8 Preview: Health 2014 [cited 2 juni 2014 2014]. Available from <http://www.apple.com/ios/ios8/health/>.
5. Bertini, Enrico, and Moritz Stefaner. 2014. Data Stories In Data Stories #35: Visual Storytelling w/ Alberto Cairo and Robert Kosara, edited by Bertini Enrico, Stefaner Moritz, Cairo Alberto and Kosara Robert. <http://www.datastori.es>.
6. Boud, D., R. Keogh, and D. Walker. 1985. Reflection: Turning Experience Into Learning: Kogan Page.
7. De Berg, Mark , Bettina Speckmann, and Vincent Van Der Weele. 2014. "Treemaps with bounded aspect ratio." *Comput. Geom. Theory Appl.* no. 47 (6):683-693. doi: 10.1016/j.comgeo.2013.12.008.
8. Deckmyn, D. 2014. "Je smartphone als dokter." *De Standaard*, 4 juni 2014.
9. Dunne, Anthony 2005. *Hertzian Tales: Electronic Products, Aesthetic Experience, and Critical Design.* the University of Michigan: MIT Press.
10. Felton, Nicholas. 2014. Feltron [Website]. <http://www.feltron.com> [cited 6 februari 2014]. Available from <http://www.feltron.com>.
11. Fleck, Rowanne, and Geraldine Fitzpatrick. 2010. Reflecting on reflection: framing a design landscape. In Proceedings of the 22nd Conference of the Computer-Human Interaction Special Interest Group of Australia on Computer-Human Interaction. Brisbane, Australia: ACM.
12. Gustafson, Kent L., and Jr Winston Bennett. 2002. Promoting Learner Reflection: Issues and Difficulties Emerging From a Three-Year Study. Mesa AZ, VS: United States Air Force Research Laboratory.
13. Hallnäs, Lars, and Johan Redström. 2001. "Slow Technology - Designing for Reflection." *Personal Ubiquitous Comput.* no. 5 (3):201-212. doi: 10.1007/pl00000019.
14. Harper, R., D. Randall, N. Smythe, C. Evans, L. Heledd, and R. Moore. 2007. Thanks for the memory. In Proceedings of the 21st British HCI Group Annual Conference on People and Computers: HCI...but not as we know it - Volume 2. University of Lancaster, United Kingdom: British Computer Society.
15. Hernandez, Daniela. 2013. Fitness Trackers Are Long on Hype, Short on Credibility. *Wired Magazine*, <http://www.wired.com/2013/01/fitness-trackers-data/>.
16. Holmquist, Lars Erik, and Tobias Skog. 2003. Informative art: information visualization in everyday environments. In Proceedings of the 1st international conference on Computer graphics and interactive techniques in Australasia and South East Asia. Melbourne, Australia: ACM.
17. Honan, Mat. 2014. Your Fitness Tracker Isn't Keeping You Fit. *Condé Nast 2013* [cited 4 juni 2014]. Available from [http://www.wired.com/2013/03/ts\\_column-2/](http://www.wired.com/2013/03/ts_column-2/).
18. Jansen, Yvonne , and Pierre Dragicevic. 2014. List of Active Physical Visualizations. Aviz 2014a [cited 18 maart 2014]. Available from <http://www.aviz.fr/Research/ActivePhysicalVisualizations>.
19. Jansen, Yvonne , and Pierre Dragicevic. 2014. List of Physical Visualizations. Aviz 2014b [cited 18 maart 2014]. Available from <http://www.aviz.fr/Research/PassivePhysicalVisualizations>.
20. Kison, Markus. 2008. pulse. <https://vimeo.com/1181423>: vimeo.com.
21. Kosara, Robert, and Jock Mackinlay. 2013. "Storytelling: The Next Step for Visualization." *Computer no. 46 (5):44-50.* doi: 10.1109/mc.2013.36.
22. Laschke, Matthias, Marc Hassenzahl, Jan Brechmann, Eva Lenz, and Marion Digel. 2013. Overcoming procrastination with ReMind. In Proceedings of the 6th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces. Newcastle upon Tyne, United Kingdom: ACM.
23. Laschke, Matthias, Marc Hassenzahl, Sarah Diefenbach, and Marius Tippk. 2011. With a little help from a friend: a shower calendar to save water. In CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. Vancouver, BC, Canada: ACM.
24. Laugwitz, Bettina, Theo Held, and Martin Schrepp. 2008. "Construction and Evaluation of a User Experience Questionnaire." In *HCI and Usability for Education and Work*, edited by Andreas Holzinger, 63-76. Springer Berlin Heidelberg.
25. Leonhardt, David 2013. "Who Will Crack the Code?" *The New York Times*, Mei 26, 1.
26. McGookin, David, Euan Robertson, and Stephen Brewster. 2010. Clutching at straws: using tangible interaction to provide non-visual access to graphs. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Atlanta, Georgia, USA: ACM.
27. Moon, Jennifer A. 1999. *Reflection in Learning and Professional Development: Theory and Practice.* Psychology Press. Reprint, illustrated, reprint.
28. Nam, Sungwon, Byungil Jeong, Luc Renambot, Andrew Johnson, Kelly Gaither, and Jason Leigh. 2009. Remote visualization of large scale data for ultra-high resolution display environments. In Proceedings of the 2009 Workshop on Ultrascale Visualization. Portland, Oregon: ACM.
29. Norman, Donald A. . 2002. *The Design of Everyday Things.* Reprint ed: Basic Books.
30. Petrelli, Daniela, and Steve Whittaker. 2010. "Family memories in the home: contrasting physical and digital mementos." *Personal Ubiquitous Comput.* no. 14 (2):153-169. doi: 10.1007/s00779-009-0279-7.
31. Pousman, Zachary, John Stasko, and Michael Mateas. 2007. "Casual Information Visualization: Depictions of Data in Everyday Life." *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* no. 13 (6):1145-1152. doi: 10.1109/tvcg.2007.70541.
32. Redström, Johan, Tobias Skog, and Lars Hallnäs. 2000. Informative art: using amplified artworks as information displays. In Proceedings of DARE 2000 on Designing augmented reality environments. Elsinore, Denmark: ACM.
33. Reardon, M., and S. Tibken. 2014. Apple introduces HomeKit for iOS 8. CBS Interactive Inc. 2014 [cited 8 juni 2014]. Available from <http://www.cnet.com/news/apple-introduces-homekit-for-ios-8/>.
34. Rodgers, J., and L. Bartram. 2010a. "Ambient and Artistic Visualization of Residential Resource Use." *CEUR Workshop Proceedings* no. Vol-588 (102):17-19.
35. Rodgers, J., and L. Bartram. 2011. "Exploring Ambient and Artistic Visualization for Residential Energy Use Feedback." *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on* no. 17 (12):2489-2497. doi: 10.1109/TVCG.2011.196.



36. Rodgers, Johnny, and L. Bartram. 2010b. "Poster: Visualizing Residential Resource Use: A Framework for Design." Visweek.
37. Sadowski, Sebastian. 2014. Mobile Infovis 2014 [cited 2 April 2014]. Available from <http://mobileinfovis.com/smartphone>.
38. Sefelin, Reinhard, Manfred Tscheligi, and Verena Giller. 2003. Paper prototyping - what is it good for?: a comparison of paper- and computer-based low-fidelity prototyping. In CHI '03 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. Ft. Lauderdale, Florida, USA: ACM.
39. Segee, Bruce, Mary Jane Perry, Caleb Carter, Roger Blanchette, and Samuel Winchenbach. 2007. Visualization of large scientific data sets on a parallel system with a tiled display. In Proceedings of the 19th IASTED International Conference on Parallel and Distributed Computing and Systems. Cambridge, Massachusetts: ACTA Press.
40. Segel, Edward, and Jeffrey Heer. 2010. "Narrative Visualization: Telling Stories with Data." IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics no. 16 (6):1139-1148. doi: 10.1109/tvcg.2010.179.
41. Sellen, Abigail J. , and Steve Whittaker. 2010. "Beyond total capture: a constructive critique of lifelogging." Commun. ACM no. 53 (5):70-77. doi: 10.1145/1735223.1735243.
42. Van de Moere, Andrew, and Stephanie Patel. 2010. "The Physical Visualization of Information: Designing Data Sculptures in an Educational Context." In Visual Information Communication, edited by Mao Lin Huang, Quang Vinh Nguyen and Kang Zhang, 1-23. Springer US.
43. van der Spek, Lydia. 2013. Visualizing Emotions: Turning 'Dry' Data Into Stories. Amsterdam: Masters of Media.
44. Vande Moere, Andrew. 2008. Beyond the Tyranny of the Pixel: Exploring the Physicality of Information Visualization. In Proceedings of the 2008 12th International Conference Information Visualisation: IEEE Computer Society.
45. Wattenberg, Martin, and Jesse Kriss. 2006. "Designing for Social Data Analysis." IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics no. 12 (4):549-557. doi: 10.1109/tvcg.2006.65.
46. Yang, Yang, Hyowon Lee, and Cathal Gurrin. 2013. Visualizing lifelog data for different interaction platforms. In CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. Paris, France: ACM.
47. Yun, Tae-Jung. 2009. Investigating the impact of a minimalist in-home energy consumption display. In CHI '09 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. Boston, MA, USA: ACM.
48. Zhao, Jack, and Andrew Vande Moere. 2008. Embodiment in data sculpture: a model of the physical visualization of information. In Proceedings of the 3rd international conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts. Athens, Greece: ACM.
49. Zimmerman, John , Jodi Forlizzi, and Shelley Evenson. 2007. Research through design as a method for interaction design research in HCI. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. San Jose, California, USA: ACM.

# Bijlagen

## 1. Interviews met lifeloggers

### **A. Jan (24, man)**

1. Welke app gebruikt u momenteel om persoonlijke data te verzamelen?

Ik gebruik de iPhone applicatie Endomondo Pro.

2. Deelt u deze data wel eens op een sociaal netwerk? Hoe frequent doet u dat en hoe zou u de sociale interactie hieromtrent beschrijven?

Vroeger deed ik dat wel eens, gewoon om te tonen waar ik mee bezig ben. Nu doe ik dat eigenlijk nooit meer. Ik wist voordien ook niet goed hoe ik dat delen op Facebook moest uitzetten.

3. Hoe vaak per week gebruikt u uw lifelogging app?

Ik gebruik Endomondo ongeveer één keer per week, wanneer ik ga lopen.

4. Hoe vaak en hoe lang bekijkt u uw data gemiddeld per week? Een ruime schatting is voldoende.

Ik bekijk mijn data eigenlijk gewoon telkens na het lopen, dus ook één keer per week. Telkens gedurende een vijftal minuten zou ik schatten.

5. Wat hebt u al zoal geleerd uit het gebruik van uw lifelogging app?

Voornamelijk hoeveel calorieën ik verbrand tijdens het lopen. Dat vind ik het interessantst.

6. Heeft u wel eens offline gesprekken over uw data? Zou u er zo meer willen?

Nee, in het echt heb ik nooit gesprekken met anderen over mijn loopdata. Ik weet ook niet of ik er echt meer wil, niet echt. Misschien als anderen geïnteresseerd zijn.

### **B. Nina (26, vrouw)**

1. Welke app gebruikt u momenteel om persoonlijke data te verzamelen?

Ik gebruik de iPhone applicatie Runkeeper.

2. Deelt u deze data wel eens op een sociaal netwerk? Hoe frequent doet u dat en hoe zou u de sociale interactie hieromtrent beschrijven?

Ik deel mijn prestatie nooit op Facebook.

3. Hoe vaak per week gebruikt u uw lifelogging app?

Gemiddeld gebruik ik de app twee keer per week. Soms zijn er periodes waarin ik wat minder ga lopen en dan neemt het gebruik van de app natuurlijk ook af.

4. Hoe vaak en hoe lang bekijkt u uw data gemiddeld per week? Een ruime schatting is voldoende.

Meestal gewoon een keer na het lopen. Maximum één keer per week, net erna. Dan kijk ik vooral naar mijn vooruitgang en plan ik volgende routes.

5. Wat hebt u al zoal geleerd uit het gebruik van uw lifelogging app?

Het plannen van routes vind ik vooral leuk. Soms zoek ik met de app andere routes door te verlengen en verkorten. Verder heb ik nog niet zo veel van de app geleerd. Ik doe het loggen eigenlijk vooral omdat het leuk is je vooruitgang te kunnen bekijken en voor het plezier in het zien van je afstand, tijd en route.

6. Heeft u wel eens offline gesprekken over uw data? Zou u er zo meer willen?

Ik heb veel eer offline gesprekken over mijn loopdata. Vooral het vertellen of het goed of slecht ging gebeurt vaak. Of als ik het eens beter heb gedaan dan voordien, een beetje opscheppen eigenlijk. Eigenlijk heb ik niet echt meer gesprekken nodig.

### **C. Hans (23, man)**

1. Welke app gebruikt u momenteel om persoonlijke data te verzamelen?

Ik gebruik de websites Letterboxd.com en Anrdoid app TV Show Favs. Letterboxd staat je toe een soort sociaal filmdagboek bij te houden. TV Show Favs helpt je je vooruitgang met tv-programma's bij te houden en brengt je op de hoogte van nieuwe afleveringen.

2. Deelt u deze data wel eens op een sociaal netwerk? Hoe frequent doet u dat en hoe zou u de sociale interactie hieromtrent beschrijven?

Ik deel mijn activiteiten hier nooit mee op andere netwerken.

3. Hoe vaak per week gebruikt u uw lifelogging app?

Ik schat ongeveer een half uurtje per week.

4. Hoe vaak en hoe lang bekijkt u uw data gemiddeld per week? Een ruime schatting is voldoende.

Het echt bekijken van mijn data en vooruitgang doe ik maar een tiental minuten per week.

5. Wat hebt u al zoal geleerd uit het gebruik van uw lifelogging app?

Ik gebruik Letterboxd en TV Show Favs eigenlijk gewoon zodat ik weet welke films en series ik gekeken heb, en hoe ver ik bij series zit.

6. Heeft u wel eens offline gesprekken over uw data? Zou u er zo meer willen?

Ik heb Letterboxd en TV Show Favs wel eens aangeraden aan een paar mensen. Dan toon ik bijvoorbeeld mijn overzicht om ze te overtuigen. Dieper als dat gaan de gesprekken meestal niet.

**D. Renaat (25, man)**

1. Welke app gebruikt u momenteel om persoonlijke data te verzamelen?

Ik gebruik een Garmin Connect armband. Dat is een stappen teller die ook je calorieën, afstand en slaap patronen registreerd.

2. Deelt u deze data wel eens op een sociaal netwerk? Hoe frequent doet u dat en hoe zou u de sociale interactie hieromtrent beschrijven?

Garmin Connect heeft een eigen sociaal netwerk. Je kan er mensen volgen en reageren op hun activiteit of ze liken. Ik heb daar echter geen vrienden op en gebruik het dus niet. Ook op Facebook heb ik mijn data nog nooit gedeeld, enkel voor eigen gebruik.

3. Hoe vaak per week gebruikt u uw lifelogging app?

Gemiddeld een keer per week voor eigen gebruik. Soms vaker om andere te tonen wat ik rond m'n pols draag. Ik ben in het algemeen wel veel meer met de horloge bezig dan de smartphone app. Die vind ik eigenlijk een beetje overbodig want alle belangrijke info valt ook op het horloge af te lezen.

4. Hoe vaak en hoe lang bekijkt u uw data gemiddeld per week? Een ruime schatting is voldoende.

Eigenlijk zie ik alles op het horloge. De app gebruik ik voor het maand overzicht, een keer per week. Dit dan voor maximum vijf minuten.

5. Wat hebt u al zoal geleerd uit het gebruik van uw lifelogging app?

Dat ik te weinig stap. Als ik een uur niet gestapt heb komt er een melding op het horloge dat ik moet bewegen. Dat leer ik er dus voornamelijk van, dat ik meer zou moeten bewegen.

6. Heeft u wel eens offline gesprekken over uw data? Zou u er zo meer willen?

Soms heb ik gesprekken over de data maar altijd heel beperkt en enkel over het behalen van de 5000 stappen per dag. Gesprekken gaan meer over de technologie en pochen hoe cool het horloge is. Vaak ontstaan de gesprekken door mensen die vragen wat voor horloge ik draag.

Ik zou wel wat meer contact over de data willen. Bijvoorbeeld via dat ingebouwde sociaal netwerk. Ik ben competitief ingesteld en dat zou me denk ik wel motiveren.

**E. Tim (24, man)**

1. Welke app gebruikt u momenteel om persoonlijke data te verzamelen?

Ik gebruik de iPhone applicaties Nike running, myfitnesspal en een jawbone up coffee armband die kan synchroniseren met een app.

2. Deelt u deze data wel eens op een sociaal netwerk? Hoe frequent doet u dat en hoe zou u de sociale interactie hieromtrent beschrijven?

Soms deel ik deze info op sociale media, vooral op instagram en Facebook. Ik deel maandelijks één update gemiddeld. De sociale interactie hieromtrent zit hem in de waardering die je van anderen kan ontvangen op je persoonlijke prestatie. Het kan je een extra boost geven. Zo kan ik via de Nike app ook tijdens mijn loop mensen me laten aanmoedigen via Facebook. Ik heb dit maar éénmaal gebruikt omdat ik liever loop om mijn gedachten vrij te laten en niet om steeds Facebook te checken maar ik kan begrijpen dat dit voor andere mensen wel boeiend en motiverend is.

3. Hoe vaak per week gebruikt u uw lifelogging app?

Myfitnesspal gebruik ik meerdere malen per dag aangezien ik mijn voeding hiermee track. Upcoffee ook meerdere malen per dag om mijn cafeïne gebruik te volgen en Nike gebruik ik dagelijks, het geeft mij ook meldingen van toekomstig geplande trainingen. Aangezien ik elke dag train, gebruik ik het ook elke dag.

4. Hoe vaak en hoe lang bekijkt u uw data gemiddeld per week? Een ruime schatting is voldoende.

Laat me zeggen dat ik per app zo een half uur per dag spendeer aan interpretatie van de gegevens van voorbije weken. Dit is dus ongeveer 3/4uur per week.

5. Wat hebt u al zoal geleerd uit het gebruik van uw lifelogging app?

Dat ik in het begin minder ver liep dan ik dacht! Hoeveel kcal er in welke voedingsstoffen zit, hoeveel verborgen suikers en vetten een mensen eet. Het gaat mij vooral om mijn gezondheid en deze te bevorderen.

6. Heeft u wel eens offline gesprekken over uw data? Zou u er zo meer willen?

Elke dag heb ik offline gesprekken hierover met mijn looppartner, enkel over de loopgegevens. Over het eten heb ik maar weinig een gesprek aangezien niemand zich echt met voeding bezighoudt in mijn directe omgeving lijkt me dit ook niet nuttig hierover te beginnen. Over het cafeïne al evenmin.

Als het mensen boeit dan wil ik hier wel meer gesprekken over ja, het lijkt me vooral interessant om nieuwe apps en ontwikkelingen te ontdekken via nieuwe mensen.

**F. Gertjan (20, man)**

1. Welke app gebruikt u momenteel om persoonlijke data te verzamelen?

Ik gebruik de iPhone applicatie Endomondo Sports.

2. Deelt u deze data wel eens op een sociaal netwerk? Hoe frequent doet u dat en hoe zou u de sociale interactie hieromtrent beschrijven?

Ja, ik deel deze op Facebook. Elke training zet ik online maar echt niet zo veel waarde aan de reacties die ik hier op krijg.

3. Hoe vaak per week gebruikt u uw lifelogging app?

Dat schommelt. De laatste tijd heb ik de app wat vaker gebruikt omdat ik aan het trainen was voor een wedstrijd van 10km. Toen gebruikte ik de app tot vier keer per week. Nu is dat weer wat minder.

4. Hoe vaak en hoe lang bekijkt u uw data gemiddeld per week? Een ruime schatting is voldoende.

Enkel na mijn training check ik de data even.

5. Wat hebt u al zoal geleerd uit het gebruik van uw lifelogging app?

Echt iets bijgeleerd door het gebruik van de app heb ik nog niet. Het is wel leuk om je trainingsdata altijd bij te hebben en via de app die gegevens makkelijk bij te houden.

6. Heeft u wel eens offline gesprekken over uw data? Zou u er zo meer willen?

Nee, ik heb er geen gesprekken over offline. Ik gebruik de app vooral voor mezelf.

#### **G. Felisia (20, vrouw)**

1. Welke app gebruikt u momenteel om persoonlijke data te verzamelen?

Ik gebruik de iPhone app RunKeeper voor mijn loopprestaties te meten.

2. Deelt u deze data wel eens op een sociaal netwerk? Hoe frequent doet u dat en hoe zou u de sociale interactie hieromtrent beschrijven?

Neen, ik heb mijn prestaties nog niet gedeeld op Facebook. Maar ik overweeg het wel indien mijn prestaties van een voldoende niveau zijn.

Waarom zou je het dan doen?

Voor likes. En om misschien gezelschap te vinden om samen te gaan lopen.

3. Hoe vaak per week gebruikt u uw lifelogging app?

Hangt er een beetje vanaf. Maximum twee keer per week. Soms doe ik andere sporten, zoals spinnen, en dan loop ik wat minder vaak.

4. Hoe vaak en hoe lang bekijkt u uw data gemiddeld per week? Een ruime schatting is voldoende.

Ik vergelijk vlak na het lopen mijn nieuwe prestatie met de vorigen. Heel af en toe bekijk ik mijn data ook wel eens op de trein of andere saaie momenten. Misschien zou ik dit vaker doen als ik een grotere hoeveelheid data had om te bekijken.

5. Wat hebt u al zoal geleerd uit het gebruik van uw lifelogging app?

Eigenlijk voornamelijk mijn prestatiedata, hoe snel ik loop bijvoorbeeld.

6. Heeft u wel eens offline gesprekken over uw data? Zou u er zo meer willen?

Zelden maar het gebeurt wel. Ik heb niet echt behoefte aan meer dergelijke gesprekken.

3. Hoe vaak per week gebruikt u uw lifelogging app?

Dat schommelt. De laatste tijd heb ik de app wat vaker gebruikt omdat ik aan het trainen was voor een wedstrijd van 10km. Toen gebruikte ik de app tot vier keer per week. Nu is dat weer wat minder.

4. Hoe vaak en hoe lang bekijkt u uw data gemiddeld per week? Een ruime schatting is voldoende.

Enkel na mijn training check ik de data even.

5. Wat hebt u al zoal geleerd uit het gebruik van uw lifelogging app?

Echt iets bijgeleerd door het gebruik van de app heb ik nog niet. Het is wel leuk om je trainingsdata altijd bij te hebben en via de app die gegevens makkelijk bij te houden.

6. Heeft u wel eens offline gesprekken over uw data? Zou u er zo meer willen?

Nee, ik heb er geen gesprekken over offline. Ik gebruik de app vooral voor mezelf.

## 2. Leesbaarheidsevaluatie prototype

**4 personen, 19-26 jaar, 3 mannen**

Commentaar tussen haakjes.

**Eerste veronderstellingen zonder uitleg:**

1. soort grafiek, niet echt zeker.
2. een timetimer? Zoals men in de kleuterklas gebruikt om de tijd visueel te maken voor kleuters zonder tijdsbesef. Of een kleurenklok?
3. alternatieve klok voor andere tijdzones, paars zijn de uren en groen de minuten... Of is het andersom?
4. soort taartdiagram

**Na vermelden dat wel degelijk een grafiek is, hoe interpreteren:**

5. Elke volle cirkel is 100%, elke kleur toont hoeveel procent iets is van een geheel.
6. Volle cirkel is het geheel (dus 100%), ongeveer 25% daarvan is paars en 40% is goud, zoals een taartdiagram.
7. Elke volle cirkel is 100%, elke kleur toont hoeveel procent iets is van een geheel.
8. Het is een taartdiagram, het geheel is een volle cirkel en de verhouding tussen twee gegevens, paars en goud, is hun relatieve grootte.

**Eigenlijke werking uitgelegd, wat kunnen ze aflezen:**

9. Vandaag verder gelopen dan ik gemiddeld kan. Ook iets langer dan gewoonlijk. Goede dag gehad?
10. Ik heb dan ongeveer twee keer zo ver gelopen als ik gemiddeld doe (kleuren omgewisseld) en ongeveer even lang.
11. Zo te zien heel anders gelopen dan gewoonlijk. Zowel afstand en tijd verschillen erg van gemiddelde. Gewoonlijk lijk ik traag maar lang te lopen, dus korte afstand maar lange duur. Maar vandaag heb ik zo te zien een keer proberen hardlopen, mijn tijd is veel korter geworden maar mijn afstand is ook gekrompen. Ofwel voelde ik me gewoon niet zo goed...
12. Ik heb het ongeveer even goed gedaan als gewoonlijk. Zo te zien heb ik een kleine vooruitgang gemaakt wat afstand betreft maar de tijd is vrijwel gelijk gebleven met mijn gemiddelde.

## 3. Interview in the wild

**Man, 20jaar, in huishouden van 4.**

Commentaar tussen haakjes.

Tussentijdsgesprek

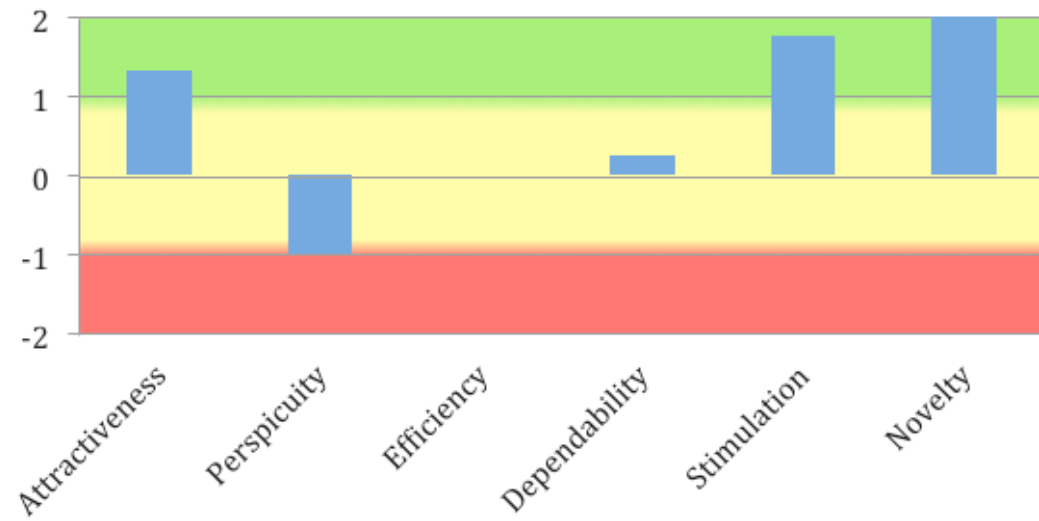
- vanmorgen gaan lopen en getweet maar geen verandering gezien (uitleg herhalen van resetten, data nagekeken, laatste inzending was te gelijkend aan vorige waardoor geen verandering nodig was, dit kunnen zien zou geruststellend zijn)
- in het weekend familie over de vloer gehad. Peter vroeg naar wat dat nieuwe ding was. Gesprek ging voornamelijk over hoe het werkt (twitter, ethernet, motors achterin). Vroeg ook wat er dan eigenlijk stond, kort uitgelegd waar de kleuren voor staan en dat laatste prestatie dus wat minder was. Leek het goed te begrijpen (meer over werking en technologie dan eigenlijke data)
- jongere kinderen op een afstand moeten houden

Eindgesprek

- niet echt meer mensen op bezoek geweest. Enkel vriendin is nog een avond hier geweest.
- nog één keer gaan lopen, technisch goed verlopen, prototype paste goed aan
- vergeet soms welke kant afstand was en welke tijd, moest dan even terugdenken hoe ver en hoe lang ik vorige keer ongeveer gelopen had om te achterhalen hoe het zat
- met ouders en vriendin nog over de data gehad
- op avond maakte vader plagende opmerking over lagere prestatie dan gemiddelde toen samen aan tv zaten, legde uit dat waarschijnlijk door interval training kwam. (klein inzicht door gesprek)
- heel wat vaker aan het lopen gedacht, veel thuis met examens en loop er dan wel eens voorbij
- aanwezigheid van visualisatie was een extra motivatie om eens wat vaker te gaan lopen
- "Laatste twee keer interval training gedaan, tijd was telkens ongeveer gelijk aan wat ik gewoonlijk doe maar afstand was wat korter. Gemiddelde afstand heb ik wat zien zakken. En toch erg vermoeiend!"

#### 4. User Experience evaluatie

Resultaat:



Antwoorden:

	1	2	3	4	5	6	7		
annoying	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	enjoyable	1
not understandable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	understandable	2
creative	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	dull	3
easy to learn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	difficult to learn	4
valuable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	inferior	5
boring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	exciting	6
not interesting	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	interesting	7
unpredictable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	predictable	8
fast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	slow	9
inventive	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	conventional	10
obstructive	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	supportive	11
good	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bad	12
complicated	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	easy	13
unlikable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	pleasing	14
usual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	leading edge	15
unpleasant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	pleasant	16
secure	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	not secure	17
motivating	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	demotivating	18
meets expectations	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	does not meet expectations	19
inefficient	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	efficient	20
clear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	confusing	21
impractical	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	practical	22
organized	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	cluttered	23
attractive	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	unattractive	24
friendly	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	unfriendly	25
conservative	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	innovative	26



LIFELOGGING  
QUANTIFIED SELF  
REFLECTIE  
INFOVIS  
DESIGN RESEARCH