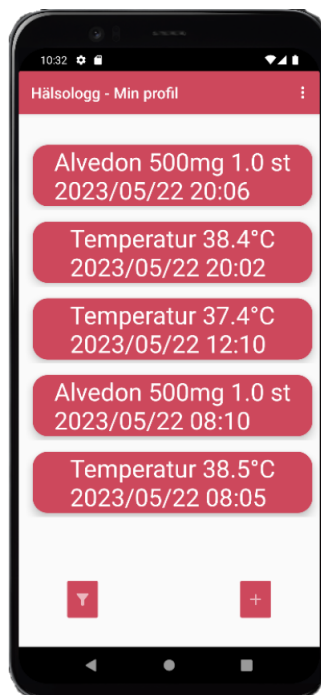




CHALMERS



GÖTEBORGS UNIVERSITET



# Hälsokoll - Ett nytt sätt att få översikt över och dela sin hälsodata

En proof-of-concept app för säker och enkel egenvård

Examensarbete inom högskoleprogrammet Datateknik, högskoleingenjör

LUDVIG ANDERSSON CHRISTINA MEISOLL

**INSTITUTIONEN FÖR DATA- OCH INFORMATIONSTEKNIK**

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg 2023  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)



EXAMENSARBETE 2023

# Hälsokoll - Ett nytt sätt att få översikt över och dela sin hälsodata

En proof-of-concept app för säker och enkel egenvård

LUDVIG ANDERSSON CHRISTINA MEISOLL



GÖTEBORGS  
UNIVERSITET

---



**CHALMERS**

Institutionen för Data- och Informationsteknik  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
GÖTEBORGS UNIVERSITET  
Göteborg 2023

Hälsokoll - Ett nytt sätt att få översikt över och dela sin hälsodata  
En proof-of-concept app för säker och enkel egenvård

LUDVIG ANDERSSON  
CHRISTINA MEISOLL

© LUDVIG ANDERSSON, CHRISTINA MEISOLL, 2023.

Handledare: Pauline Andersson, Chorus AB  
Handledare: Lucas Lundbäck, Chorus AB  
Handledare: Magnus Östgren, Chalmers  
Examinator: Lars Svensson, Chalmers

Examensarbete 2023  
Institutionen för Data- och Informationsteknik  
Chalmers Tekniska Högskola  
SE-412 96 Göteborg  
Telefon +46 31 772 1000

Omslagsbild: Projektets app som den ser ut i en emulerad mobil.

Skriven i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X  
Göteborg 2023

Hälsokoll - Ett nytt sätt att få översikt över och dela din hälsodata  
En proof-of-concept app försäker och enkel egenvård  
LUDVIG ANDERSSON  
CHRISTINA MEISOLL  
Institutionen för Data- och Informationsteknik  
Chalmers Tekniska Högskola  
Göteborgs Universitet

## Abstract

**Purpose and scope:** This report aims to explore the development of a proof-of-concept android mobile application that provides the user with the possibility to log symptoms and medications, as well as provide the data to third parties.

**Method:** The development followed an agile approach based on 16 user stories in groups and scrum sprints. Programming was performed in Android Studio with an emulated Google Pixel 4 with Android 12 and a physical Samsung Galaxy S8 with Android Pie. Depending on their difficulty, each user story was developed either individually with review of the other team member or in pair programming.

**Result:** The final product was an application that allows for logging of fever, pain, and medication both now and retroactively. Users can set notifications both once or multiple times to be reminded to check fever or pain again or take the next medication. Data is kept secure from unauthorized access by storing all data locally on the user's mobile. The user can even create more user profiles to log for other members of the family. Finally, the user also can filter their previous logging to what they want to see and export that to a PDF that can be transmitted to their caregiver. Most of these features are implemented as fragments to transfer data between different fragments.

**Conclusion:** This project provides a working proof of concept that helps people to keep track of their health development and share the data with relevant parties.

Nyckelord: Android, smartphone, health, ehealth, mhealth, datasecurity.



## Förord

Examensarbetet utfördes under vårterminen 2023 av Ludvig Andersson och Christina Meisoll på Dataingenjörsprogrammet 180hp på Chalmers tekniska högskola. Arbetet omfattar 15hp och skrevs på institutionen för data- och informationsteknik. Vi vill uttrycka vår tacksamhet till Magnus Östgren, vår handledare på Chalmers för att du har delat med dig av din kunskap och erfarenhet inom ämnet. Vi riktar även ett stort tack till Pauline Andersson och Lucas Lundbäck, våra handledare på Chorus AB. Er vägledning och mentorstil har verkligen bidragit till vår kunskapsutveckling och framsteg. Era insiktsfulla råd och expertis har hjälpt oss att växa både som studenter och som framtida yrkesverksamma. Vi vill även tacka hela teamet på Chorus' Göteborgskontor för att ni har välkomnat oss och för att ni har gett oss möjligheten att genomföra vårt examensarbete hos er. Ert stöd och er tillgänglighet har gjort att vi har kunnat utforska och tillämpa teorin i en verklig arbetsmiljö. Det blev många spännande samtal med er som alla på olika sätt har lämnat sina spår i vårt arbete.

Ludvig Andersson och Christina Meisoll, Göteborg, Maj 2023





# Akronymer

Nedan är en lista av beteckningar som används genom rapporten. Listan är sorterad i alfabetisk ordning:

App	Applikation; skapat för att användas på mobila enheter såsom smartphone eller surfplatta
GDPR	General Data Protection Regulation; på svenska: allmänna dataskyddsförordningen, En EU-förordning som infördes 2016 och tillämpas sedan 2018 med syfte att skydda personuppgifter
MDR	Medical Device Regulations; på svenska: Förordningen om medicintekniska produkter, en EU-förordning med syfte att säkerställa säkerheten på medicinprodukter, även mjukvara och appar kan räknas som medicinprodukt
m-health	mobile health; app-tjänster som används för att främja välmående, självmonitorering av symptom, mätvärden eller beteende eller för kontakt med sjukvården. Användningsområden kan överlappa
POC	Proof Of Concept; visa att en idé går att genomföra praktiskt, i detta fall i form av en prototyp



# Innehåll

<b>Akronymer</b>	<b>ix</b>
<b>Figurer</b>	<b>xiii</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>1</b>
1.1 Syfte . . . . .	1
1.2 Mål . . . . .	2
1.3 Avgränsningar . . . . .	2
1.4 Datasäkerhet . . . . .	2
<b>2 Teknisk Bakgrund</b>	<b>3</b>
2.1 Befintliga apparers förmåga och begränsningar . . . . .	3
2.1.1 m-health apparers påverkan på individen . . . . .	3
2.1.2 Effekter för medicinsk personal . . . . .	3
2.1.3 Implementation av datasäkerhet . . . . .	4
2.1.4 Applikation till allmänheten saknas . . . . .	4
2.2 Androidutveckling . . . . .	5
2.2.1 XML . . . . .	5
2.2.2 Activity . . . . .	5
2.2.3 Fragment . . . . .	5
<b>3 Metod</b>	<b>7</b>
3.1 Arbetsätt . . . . .	7
3.2 User stories . . . . .	7
3.3 Utvecklingsmiljö . . . . .	7
3.4 Arbetsorganisation . . . . .	8
3.5 Planerad struktur . . . . .	8
<b>4 Genomförande</b>	<b>9</b>
4.1 Utveckling . . . . .	9
4.1.1 Tillvägagång under utveckling . . . . .	9
4.2 Designval . . . . .	10
4.2.1 Notifikationer . . . . .	10
4.2.2 Fragments . . . . .	10
4.2.3 Lagring av data . . . . .	10
4.2.4 PDF . . . . .	11

4.2.4.1	Behörigheter . . . . .	11
4.2.4.2	Minnesplats . . . . .	11
4.2.4.3	Layout . . . . .	11
<b>5</b>	<b>Resultat</b>	<b>13</b>
5.1	User stories . . . . .	13
5.1.1	Flera användarprofiler . . . . .	13
5.1.2	Användarvy över loggningar . . . . .	14
5.1.3	Logga mätvärde . . . . .	16
5.1.4	Logga medicin . . . . .	16
5.1.5	Användarredigering . . . . .	17
5.1.6	Pushnotiser . . . . .	18
5.1.7	Datasäkerhet och -delning . . . . .	20
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>21</b>
6.1	Optimering av appen . . . . .	21
6.1.1	Vad appen lagrar . . . . .	21
6.1.2	PDF som Dataformat . . . . .	22
6.1.3	Minimera mänskliga fel . . . . .	22
6.1.4	Features för publicering . . . . .	22
6.2	Migränappen . . . . .	23
6.2.1	Loggningar . . . . .	23
6.2.1.1	Medicin . . . . .	23
6.2.1.2	Smärta . . . . .	23
6.2.2	UI . . . . .	24
6.2.3	Arbetsätt och planering . . . . .	24
6.2.3.1	Arbetsätt . . . . .	24
6.2.3.2	Planering . . . . .	24
6.2.3.3	User stories . . . . .	24
<b>7</b>	<b>Slutsats</b>	<b>27</b>
<b>A</b>	<b>Appendix A</b>	<b>I</b>
A.1	User stories . . . . .	I
A.1.1	Logga medicin . . . . .	I
A.1.2	Logga mätvärde . . . . .	II
A.1.3	Användarvy över loggningar . . . . .	II
A.1.4	Pushnotiser . . . . .	III
A.1.5	Användarredigering . . . . .	III
A.1.6	Datasäkerhet och -delning . . . . .	III
A.1.7	Flera användarprofiler . . . . .	IV
<b>B</b>	<b>Appendix B</b>	<b>V</b>

# Figurer

5.1	Startsida med profiler . . . . .	14
5.2	Sida för ny profil . . . . .	14
5.3	Förstasidan för ny profil. Knapp nere till vänster för att visa filtrerad lista, knapp nere till höger för ny loggning . . . . .	15
5.4	Förstasidan för profil efter loggningar . . . . .	15
5.5	Filter inställt på att visa enbart feber, två veckor bak i tiden . . . . .	15
5.6	Lista efter filter. Knapp för PDF-exportering nere till höger. . . . .	15
5.7	Sida för loggning av smärta . . . . .	16
5.8	Sida för loggning av feber . . . . .	16
5.9	Sida för loggning av läkemedel, ifylld . . . . .	17
5.10	Sida för val av läkemedel. Alvedon 500mg visas som alternativ, eftersom användaren loggat detta tidigare . . . . .	17
5.11	Sida för ändring av feber-log . . . . .	18
5.12	Påminnelse satt för 17:05 . . . . .	19
5.13	Tid för påminnelse visas i log-lista . . . . .	19
5.14	Sida för återkommande notifikationer . . . . .	19
5.15	Urval av filter . . . . .	20
5.16	Den filtrerade listan . . . . .	20
5.17	Exporterad PDF-fil från filtrerade listan . . . . .	20
B.1	PDF efter filtrering för endast feberloggningar . . . . .	V
B.2	PDF efter filtrering för samtliga kategorier . . . . .	VI



# 1

## Inledning

Vid sjukdom minskar koncentrationsförmågan [1]. Samtidigt kan den som är sjuk vilja hålla reda på hur det egna hälsotillståndet utvecklar sig. Det kan vara tryggt att kunna följa sin utveckling eller hålla koll på när läkemedel togs senast. För att dokumentera hemma som privatperson finns det olika metoder. Det är möjligt att notera exempelvis feber och medicinering på papperslappar. Dock kan handskrift vara svårt att läsa, speciellt när de har skrivits av en sjuk person i ett orkeslöst tillstånd. Det kan även vara krångligt att lägga till en tidigare mätning i efterhand, om en mätning inte blev nedskriven när den gjordes och sidan är full med efterföljande mätningar. Dessutom behöver den som är sjuk själv räkna ut hur lång tid det har gått sedan senaste dosen medicin togs.

Sveriges demografi utvecklar sig åt ett håll där framtida vårdbehov förväntas växa, samtidigt som arbetsstyrkan inom vården inte genomför en liknande utveckling. Enligt denna beskrivning av situationen anser Sveriges Kommuner och Regioner [2] digitala vårdverktyg som en del av lösningen för en effektivare vård samt att tillhandahålla mer förebyggande vård och att hantera den stigande efterfrågan efter vård. För svårt sjuka patienter börjar det finnas erbjudanden om att journalföra vissa mätvärden själva och överlämna dessa till vården [3], dock saknas ett organiserat sätt att möjliggöra detta för allmänheten.

I region Stockholms prototyp av appen Egenvård ska patienter kunna registrera blodtryck hemifrån och vårdpersonalen bestämma vad och hur ofta det ska mätas [4], men patienten är inte fri att börja registrera till exempel för sig själv vid första misstanke om någon påbörjande sjukdom. Dessutom kan pappersformulär som är ifyllda för hand vara svårt att läsa och vårdpersonal riskerar att läsa fel. E-hälsomyndigheten har slagit fast att det finns ett utbrett behov hos användarna att få tillgång till e-hälsoappar som hanterar den känsliga datan på ett säkert sätt [5]. Sedan 2017 tillhandahåller Europeiska kommissionen MDR som siktar på att höja patientsäkerheten genom certifiering av medicintekniska produkter. Där beskrivs även vilken utrustning eller mjukvara som faller under MDR [6] [7] [8].

### 1.1 Syfte

En digital lösning skulle kunna hjälpa användaren att strukturera sin data. Genom att allt sparas på samma plats kan användaren sedan filtrera informationen baserat på vad de vill se just då. För att hålla koll på flera personers data, exempelvis en vårdnadshavares barn, skulle flera profiler kunna användas. Detta skulle ge

vårdnadshavaren bättre koll på vilka åtgärder de tagit med vilket barn. Syftet med arbetet är att ta fram ett digitalt hjälpmedel som ger möjlighet att logga sin egen hälsodata.

### 1.2 Mål

Målet är att utveckla en POC i form av en Android-app som kan användas för att registrera feber, smärta och när mediciner har tagits. Det ska gå att se tidigare inlagda värden i appen samt exportera till PDF, främst för att underlätta utskrift av informationen. Användaren behöver inte lägga in data i kronologisk ordning, utan det ska sorteras automatiskt av appen. Appen ska kunna skicka notifikationer till användaren för att påminna när mätdata bör hämtas samt när mediciner ska tas. Appen ska ha stöd för flera profiler, så att användaren kan registrera information för flera personer vid behov. Det ska dessutom också gå att radera data som användaren av olika skäl inte vill ha kvar, både hela profiler och data som ligger under profilen. Datan ska sparas lokalt på användarens mobil som en dataskyddsåtgärd.

### 1.3 Avgränsningar

Appen utvecklas enbart för Android, specifikt Android 12.0. Valet av Android 12.0 grundas främst i att testning av appen utanför emulatorer underlättas, då utvecklarna äger telefoner med Android 12.0. Projektet lägger inte mycket fokus på UI-design, därför utförs inga tester om hur appen fungerar vid olika skärmstorlekar. Appen är begränsad till att spara när och vilken medicin som har tagits, temperatur, vikt, och upplevd smärta. Att uppnå certifiering som medicinteknisk produkt eller mjukvara är en långvarig och kostsam flerstegsprocess. Därför kommer detta projekt i form av en POC inte att utveckla en produkt som faller under MDR.

### 1.4 Datasäkerhet

Eftersom appen hanterar personlig data måste denna data behandlas på ett säkert sätt. Genom att allting sparas lokalt hålls den personliga informationen säker så länge som enheten hålls säker. Om enheten är upplåst och någon obehörig får tillgång till enheten så kan den på så sätt komma över den sparade datan. Detta bedöms vara en rimlig säkerhetsnivå. Säkerheten skulle kunna ökas genom att införa ett lösenord för att komma åt appen, alternativt ett lösenord per profil i appen. Det är däremot inget som ses som ett krav i nuläget, eftersom användaren förväntas ha någon form av lås på själva enheten. Lösenord skulle kunna ses över i vidare utveckling av projektet.

Efter exportering till PDF är det upp till användaren att spara och hantera filen på ett bra sätt. Eftersom all data hanteras på klientsidan så påverkas inte appen av Allmänna dataskyddsförordningen (GDPR) [9], eftersom det är användaren som lagrar och hanterar informationen lokalt, inte ägarna av appen.



# 2

## Teknisk Bakgrund

Rapporten och projektet bygger dels på den befintliga forskningen inom området av m-health appar och dels på Android som operativsystem. Nedan redogörs för vad aktuella forskningen om m-health appar implicerar såväl som egenskaper av Android som användes som kärnelement i utvecklingen.

### 2.1 Befintliga apparers förmåga och begränsningar

För att få en översikt över befintlig forskning och utveckling gjordes strukturerade sökningar i PubMed, som är en av de största medicinrelaterade referensdatabaserna. Författarna sökte efter artiklar om befintliga appar där användarna kan registrera hälsorelaterad data. De utvalda artiklarna från sökresultaten bildade tre grupper som belyses nedanför var för sig.

#### 2.1.1 m-health apparers påverkan på individen

Flera studier har undersökt hur patienter med kroniska sjukdomar antecknar sina symptom med hjälp av m-health appar och utan. Thangada et al. [10] och Alzaharani et al. [11] noterade att deltagare loggade mer noggrant och förknippade det med påminnelser och meddelanden de fick från appen. Thangada et al. Pereira et al. [10] såg även att feedback i appen som trender av olika mätvärden stöttade deltagarna att hålla disciplin i sitt loggningsbeteende. Med hänsyn till psykisk ohälsa observerade Pereira et al. [12] och Gaggioli och Riva [13] även att självmonitorering kan användas som ett verktyg för självhjälp. Koutsouris et al. [14] relaterar det till att genom aktivt deltagande i samling av sin hälsodata blir patienter tvungna att ta sitt ansvar över sin egen hälsa och välmående. Sammantaget stödjer det antagandet att en applikation som riktar sig till allmänheten kan stötta personer utan kroniska sjukdomar i att organisera och ha överblick över sin akuta sjuksituation.

#### 2.1.2 Effekter för medicinsk personal

Tidigare forskning har visat på en stor variation i hur medicinsk personal påverkas av att introducera smartphones i omvårdnaden. Att personer alltid har med sig mobilen ger nya möjligheter till vilken som data kan dokumenteras i stunden och på ett diskret sätt enligt Gaggioli och Riva [13]. Denna datan kan sedan, beroende på vad den handlar om, användas för en mer effektiv och korrekt triage [10] eller mer

individualiserad vård [12], [15]. Medicinsk personal har även upplevt förbättrad kommunikation med patienten med hjälp av den tillhandahållna nya datan [13]. Detta gynnar både patienter som får snabbare eller bättre anpassad vård, och medicinsk personal som kan göra sitt jobb mer effektivt. Två nystartade och innovativa digitala kliniker implementerade m-health applikationer i sin vanliga dokumentering. I samband med detta uppkom nödvändigheten till en “digital navigator” vars uppgift var att stötta patienter och personal i användningen av appen efter behov [16]. Enligt Koutsouris et al. [14] har implementationen av digitala verktyg i vårdkedjan även fördelen att risken för mänskliga fel minskas medan Connolly et al. [16] menar att digitala vårdverktyg exkluderar de som inte har tillgång till moderna smartphones.

### 2.1.3 Implementation av datasäkerhet

Bland artiklarna var det fem som lyfte frågan om säkerheten i olika utsträckning: [13], [15], [17], [18] och [19]. Majoriteten av artiklarna var eniga om att datasäkerheten behöver lyftas och bli en självklar del i utvecklingen av m-health applikationer. Detta synsätt härrör inte bara från ett datavetenskapligt perspektiv, utan var även viktigt enligt studiedeltagarna. Kryptering av datan var en av de efterfrågade funktionerna hos m-health applikationer, likaså möjligheten att dela datan med vårdgivare och familj [15]. Zhou et al. [15] framhäver också att moderna smartphones har en del inbyggda datasäkerhetsmekanismer, men att en del av användarna inte är medvetna om dessa. Samtidigt har forskningen visat på brister i implementationen av datasäkerhet. Aljedaani och Babar [19] visar brist på riktlinjer för hur säkra m-health applikationer ska utvecklas och även utvecklarnas brist på intresse och expertis för att utveckla säkra m-health applikationer. Även Knipp [18] påpekade brister i utvecklarens kunskap på hur säkra och integritetsskyddande appar skapas. Detta understryker vikten av att ha experter inom området med i utvecklingsteamet för att kunna skapa en bra nivå av säkerhet. Gaggioli och Riva [13] däremot ser inte problemet i implementationen av datasäkerhet, men snarare i trådlösa teknologier som enligt dem skapar andra former av sårbarheter i applikationer, utan att närmare gå in på vilka de kan vara. Ett föreslaget sätt för att redovisa appars grad av datasäkerhet och dataintegritet är att införa enhetliga och lättförståeliga betygssystem som redovisas på lättillgängliga ställen som en hemsida eller där appar nedladdas [17], [18].

### 2.1.4 Applikation till allmänheten saknas

Det som var överraskande var att en mobilapplikation för att logga data relaterat till hälsotillstånd som riktar sig till allmänheten och har dataintegritet- och säkerhet som fokus inte finns beskriven inom forskningen. Ändå har tidigare forskning beskrivit att det finns en efterfrågan för säkra mobilapplikationer. Som följd kan det antas att projektets Android-app kan fylla en lucka på marknaden.

## 2.2 Androidutveckling

Denna rapport är riktad mot läsare med kunskap inom datateknik, men det finns vissa begrepp relaterat till utveckling av Android-appar som läsaren inte förväntas veta. Dessa begrepp täcks i detta avsnitt på det djup som krävs för att underlätta läsningen.

### 2.2.1 XML

XML används för att bygga UI i appen, så som knappar eller textrutor samt deras placering och utseende. Logiken för vad som sker när t.ex. en viss knapp trycks sköts däremot inte i XML-filen, utan via en java-fil. XML används även för att sätta vissa inställningar för appen, till exempel om appen har tillstånd att lagra filer på telefonen och vilken fil som sköter notifikationer.

### 2.2.2 Activity

En activity tillhandahåller ett fönster som appen ritar upp sitt UI i och täcker oftast hela skärmen. En activity har ofta en XML-fil kopplad till sig, som beskriver dess layout. Det är i activityn som logiken för till exempel knappar i XML-filen skrivs. En app kan bestå av en enda activity, men består ofta av många activities som är löst kopplade till varandra.

### 2.2.3 Fragment

Ett fragment kan användas som en del av en activity. Fragmentet har sin egna UI och logik, men behöver en activity som äger den. En anledning till att använda fragments är att det underlättar när bara delar av ett UI ska bytas ut, till exempel kan en navigationsbar behållas medan resten av skärmen byts till en annan fragment. En annan fördel är att information inte måste skickas fram och tillbaka, utan data och metoder som tillhör activityn kan användas i alla fragments som activityn äger.



# 3

## Metod

Kapitlet beskriver på vilket sätt och med vilka hjälpmedel utvecklarna arbetade för att genomföra projektet.

### 3.1 Arbetssätt

Utvecklingen skedde enligt ett agilt arbetssättet med inspiration i Scrum. Avsteg från Scrum gjordes eftersom en grupp på två personer arbetar effektivare när båda är jämlika med lika ansvar. Därför fanns det ingen dedikerad Scrummaster. Det hölls veckovisa möten med företaget för Sprint review, Sprint retrospective och Sprint planning samt några kortare avstämningar mellan utvecklarna under veckan med avstamp i Daily sprint, men mindre frekvent med hänsyn till att kursen gavs på halvfart.

Arbetet utfördes hybrid där utvecklarna satt på distans när de arbetade på varsin branch som var relativt oberoende av andra delar. För moment där utvecklarna mergade eller skulle lösa problem tillsammans arbetade de på plats för att underlätta den direkta kommunikationen. Vid arbetet på plats hade utvecklarna var sin extern bildskärm till förfogande för att lätt kunna ta del av den andras arbete.

### 3.2 User stories

Projektet delades upp i user stories, se Appendix A. User stories skrevs utifrån användarens perspektiv och vad den skulle vilja se för funktioner i appen. För varje user story fanns det krav på vad som ska vara färdigt för att user storyn skulle bedömas vara uppfylld. Under projektets gång utvecklades appen genom att uppfylla kraven för dessa user stories en efter en. I första hand tilldelades user stories en av utvecklarna, men den andre fanns alltid tillgänglig att konsultera för att lösa utmaningar eller att få andra synpunkter. Komplexa user stories eller krav löstes i pair programming.

### 3.3 Utvecklingsmiljö

Som utvecklingsmiljö användes Android Studio eftersom den gav bra stöd för just Android-apputveckling samt verktyg och ramar för att utveckla och felsöka appen. Samtliga klasser i appen skrevs i Java. Felsökning och testning av appen skedde med

hjälp av Android Studio både på en emulerad Google Pixel 4 med Android 12 API 31 och på en fysisk enhet med Android Pie API 28.

## 3.4 Arbetsorganisation

För att organisera och hålla ordning på arbetsflöde användes Trello [20], ett verktyg som bland annat kan användas för att tydliggöra vem i ett team som arbetar med vad. Där tilldelades arbetsfördelningen mellan utvecklarna och synliggjordes vilka user stories som var klara och vad som fanns kvar att göra. För versionshantering användes GitHub [21], en hemsida för att dela projekt inom ett team eller med allmänheten, vilket underlättade att jobba från olika datorer och samtidigt ha stöd för versionshantering. På så sätt kunde utvecklarna jobba på olika branches i samma projekt och lätt uppdatera sin version med den andres senaste features.

## 3.5 Planerad struktur

Ramarna för kodens struktur var medvetet inte planerade i detalj, utan fokuserade på datastrukturen, eftersom den ansågs ha stor risk att leda till problem om den inte var planerad från början. Det hade gått att lösa dessa delar i efterhand, men det riskerade att leda till stökig och ostrukturerad kod när bitarna sedan skulle sättas samman.

Anledningen till att allt inte planerades i detalj från början var att vissa delar ansågs lättare att planera under projektets gång, exempelvis hur sidan för inmatning av feber eller medicin borde se ut. Dessa delar gjordes relativt frikopplade från resten av koden och kunde därför planeras mer separat utan lika stora risker för ostrukturerad kod. De hade förvisso också kunnat planeras mer grundligt från början, men det ansågs kräva mycket tid och ge få fördelar, eftersom planerna med största sannolikhet ändå hade förändrats under utvecklandets gång.

# 4

## Genomförande

Innan kodning av appen påbörjades planerades projektet. Utvecklingen baserades på den planeringen, men avsteg från planeringen skedde också. Arbets sättet följdes genom hela projektet och upplevdes som en bra stöttning för att uppnå målen.

### 4.1 Utveckling

Redan i början av utvecklingen ändrades tidsplanen. Utveckling av loggning av mätvärden och loggning av medicin skedde parallellt, eftersom det tillät arbete på varsin branch, vilket ansågs vara smidigare.

#### 4.1.1 Tillvägagång under utveckling

Under utvecklingen hanterades två user stories åt gången, en för varje utvecklare. Generellt skapades en ny branch i Github för varje user story, med undantag där vissa user stories var väldigt hårt kopplade till tidigare user stories och därför använde samma branch.

Appen testades i varje branch med hjälp av en emulator för att säkerställa att allt fungerade som förväntat innan merge. Testningen var däremot ostrukturerad. Det fanns ingen nedskrivna checklista eller liknande, utan tester utfördes tills det verkade som att allt fungerade som det skulle. Utöver testning på egen branch testades appen även efter merge, dels för att se till att inga problem uppstod under merge, dels för att båda utvecklare kunde testa koden på samma branch. Genom att båda utvecklarna testade appen efter merge kunde funktionerna som gjorts i en separat branch diskuteras och finslipas.

I slutskedet av utvecklingen, när 85% av user stories var färdigimplementerade, testades appen även på en fysisk mobil. Denna mobil användes både av utvecklare och för användartester. Genom att testpersoner kunde testa appen fick utvecklarna feedback från ett användarperspektiv vilket var användbart för att forma ett mer användarvänligt UI. De 2 testpersonerna fick en kort muntlig introduktion i vad appen har för syfte och vilka möjligheter den ger. Därefter fick de använda appen och utföra loggningar och ändringar själv. I direkt anslutning till det fick användarna lämna sin feedback som sedan tog med i nästa sprint. Denna processen upprepades sedan till projektet var slutförd.

### 4.2 Designval

Under utvecklingen av appen fanns det många fall som funktioner kunde implementeras på olika sätt. Detta avsnitt går igenom vissa av dessa val och varför de valdes.

#### 4.2.1 Notifikationer

För att schemalägga notifikationer behövs en *requestCode*, vilken används både när en notifikation schemaläggs och för att avbryta schemaläggningen av en notifikation. Om två notifikationer sätts med samma *requestCode* skrivs den gamla över. För att undvika överskrivna notifikationer måste *requestCode* vara unikt från stunden den schemaläggs tills när notifikationen skickas till användaren.

I koden sätts *requestCode* med en räknare som sparas på mobilen. Räknaren börjar på 0 och ökar med 1 för varje gång en loggning eller återkommande notifikation sätts, vilket gör att alla notifikationer garanterat har en unik *requestCode*.

Lösningen skiljer sig från den ursprungliga planen, vilket var att använda tidsstämpel som *requestCode*. Anledningen att tidsstämpel inte används är att det inte går att garantera att *requestCode* blir unikt. Systemtiden i Java är 64-bit, medan *requestCode* bara tar emot 32-bit. Om bara engångs-notifikationer används skulle det inte medföra några problem, eftersom systemtiden typecastad till 32-bit är unik i cirka 50 dagar. Problemet är introduktionen av återkommande notifikationer, eftersom dessa kan finnas kvar längre än 50 dagar. Teoretiskt sett skulle därför en återkommande notifikation kunna skrivas över om en ny notifikation sätts på fel tid, vilket är anledningen till att en räknare används i appen istället.

#### 4.2.2 Fragments

Loggning och uppvisning av data sker med hjälp av fragments. Det finns många fördelar med fragments, men den främsta anledningen till att fragment används i denna app är för att underlätta flödet av information. Strukturen är baserad kring en central activity som visar en fragment åt gången. Data skickas främst från fragment till activity, som vid loggning av symptom, men kan även skickas från activity till fragment, som vid ändring av loggad data. Genom att ha en central activity får alla fragments kopplade till activityn dessutom tillgång till dess publika metoder, vilket gör att dessa metoder kan användas av flera fragments.

#### 4.2.3 Lagring av data

Lagring av data sker lokalt på mobilens internminne med hjälp av API:et File. Från början sparades varje profil under ett eget directory baserat på profilens namn, men det var tvunget att ändras när stöd för ändring av profilnamn introducerades, eftersom en ändring i profilnamnet annars hade lett till borttappad data.

Lösningen blev en ArrayList av profiler. När användaren vill använda en profil skapas en variabel med samma referens som den i listan. Ändringar på den variabeln blir



därför samma som att ändra profilen i `ArrayList`:en. Vid varje ändring sparas hela `ArrayList`:en igen, vilket kan leda till problem när mer och mer data ska sparas, men det borde inte leda till några problem med tanke på att mängden data inte borde överstiga ett par megabyte efter lång användning av appen.

#### 4.2.4 PDF

För att kunna dela eller lämna ut sin hälsodata så har användaren möjlighet att exportera den som PDF. Användaren väljer i förväg vilken tidsperiod och vilka kategorier hen vill skriva ut. PDF:en visar användarnamn, sidnummer samt valda loggningar. Varje loggning visas med datum och klockslag i kronologisk ordning. Skapandet av PDF:en skedde 2 steg. Först skapades en tom fil med hjälp av API:et *PdfDocument*, för att därefter fylla filen med den önskade datan.

##### 4.2.4.1 Behörigheter

Till en början skapades filen inte och ett felmeddelande kom upp. Detta var på grund av saknade behörigheter. Eftersom appen testades både på API 28 och API 31 behövdes det två olika implementationer för att användaren ska kunna ge behörigheterna.

##### 4.2.4.2 Minnesplats

När filen skapades sparades den i adressen från *getExternalStorageDirectory()*. Beteckningen *external* orsakade förvirring eftersom filen inte hittades i den emulerade mobilens externa lagring men i den interna istället. Denna mindre intuitiva beteckning används av historiska skäl. Med *internal storage* betecknar man varje apps eget minnesområde, som inte är tillgänglig för andra appar. Så *intern* och *extern* betecknas utifrån appens perspektiv, inte användarens, som man annars är van vid. Traditionellt handlade *external storage* om SDkort men i moderna enheter kan det även vara inbyggt minnesutrymme som är tillgänglig för alla appar. *Shared memory* är en beteckning som idag väcker associationer som stämmer mer överens med hur den används.

##### 4.2.4.3 Layout

För att anpassa antal sidor till den utvalda datamängden, så itererades datan med nestade loopar. Utmaningar var dels att i varje iteration inom samma sida att inte skriva över raden innan och dels att avsluta sidan innan och påbörja nästa sida.



# 5

## Resultat

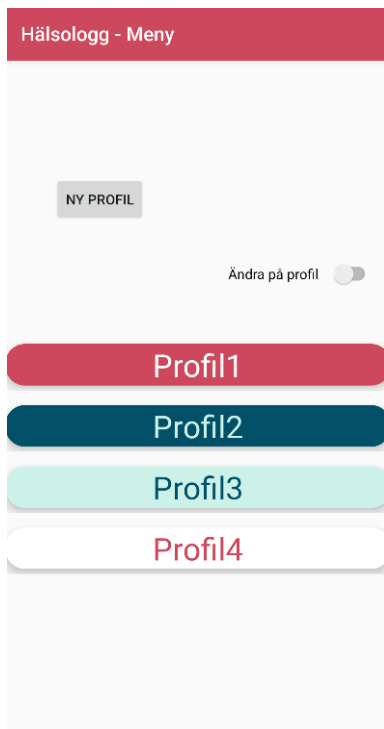
Samtliga user stories slutfördes och resulterade i en app som låter användaren logga smärta, feber och mediciner samt sätta engångsnotifikationer för påminnelser om ny loggning. Det går dessutom att sätta återkommande notifikationer, med inställningar för stör ej-tider per notifikation. Appen har stöd för flera profiler, vilket låter användaren göra loggningar för sig själv och andra utan att blanda ihop vem loggningen gäller. Medicinerna kan antingen loggas genom att skriva in namnet på medicinen, eller genom att välja från en lista av tidigare loggade mediciner för den profilen. Varje profil visar även en lista på alla tidigare loggningar för den profilen. Genom listan kan användaren ändra på en loggning eller ta bort den helt. Slutligen finns det stöd för att filtrera listan av loggningar efter loggningstyp (feber, smärta, medicin) eller tidsspann, samt exportera denna lista i form av en PDF.

### 5.1 User stories

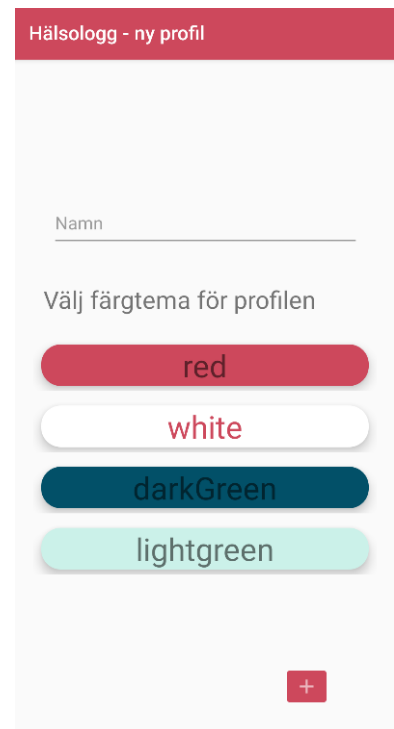
Som tidigare nämndes slutfördes samtliga user stories. Detta avsnitt går kort igenom hur de uppfylldes och visar upp appen. Varje delavsnitt refererar till en grupp user stories i appendix, ex. *5.1.1 Flera användarprofiler* täcker de user stories och kriterier som finns i appendix under *A.1.7 Flera användarprofiler*. För mer detalj om hur vissa delar fungerar se nästa avsnitt, Designval.

#### 5.1.1 Flera användarprofiler

Varje profil har egna loggningar, notifikationer och lista över läkemedel. För att skilja på profilerna kan både namn och färg användas (se Figur 5.1 och 5.2). En profil kan även raderas, vilket samtidigt avbryter alla satta notifikationer för profilen.



**Figur 5.1:** Startside med profiler



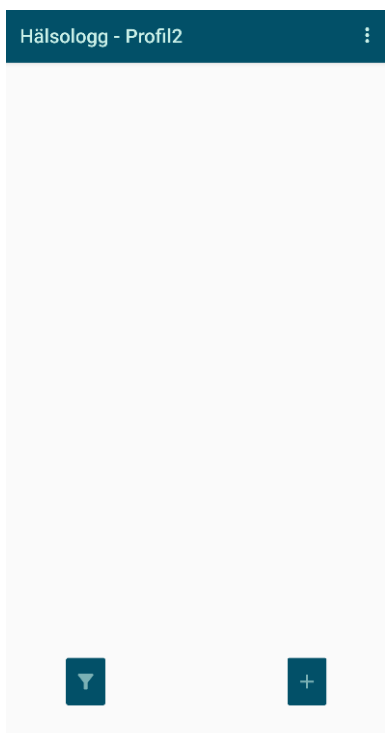
**Figur 5.2:** Sida för ny profil

### 5.1.2 Användarvy över loggningar

Namn och färg kan väljas för varje profil och ändras i efterhand. Profilens valda färg används i UI:t för resten av appen, se skillnad mellan t.ex. Figur 5.5 och Figur 5.4.

Loggningar visas som en lista i kronologisk ordning för varje profil, med senaste loggningen överst i listan (se Figur 5.4). Den kronologiska ordningen är baserad på tiden som anges i loggningen, inte när själva loggningen skedde.

Loggningar kan även filtreras på datum/tid eller typer av loggning. Exempel på hur filtreringen ser ut visas i Figur 5.5 och 5.6.



**Figur 5.3:** Förstasidan för ny profil. Knapp nere till vänster för att visa filtrerad lista, knapp nere till höger för ny loggning



**Figur 5.4:** Förstasidan för profil efter loggningar



**Figur 5.5:** Filter inställt på att visa enbart feber, två veckor bak i tiden



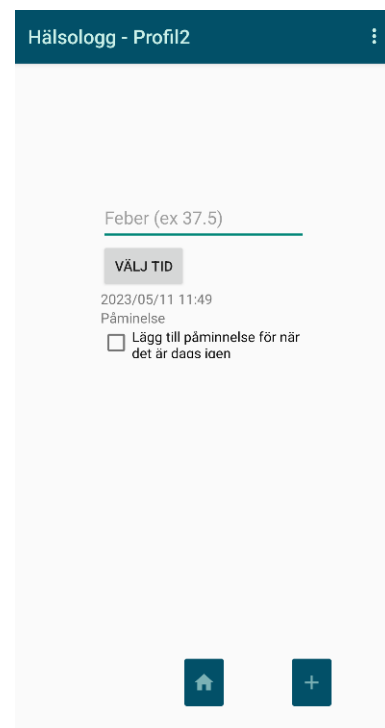
**Figur 5.6:** Lista efter filter. Knapp för PDF-exportering nere till höger.

### 5.1.3 Logga mätvärde

Användaren kan logga feber och smärta för en profil. Smärtan fylls i via en skala (se Figur 5.7) och feber fylls i med siffror (se Figur 5.8). Tiden för loggningen visas för användaren och sätts automatiskt till nuvarande systemtid, men kan ändras till tidigare tid/datum av användaren.



Figur 5.7: Sida för loggning av smärta



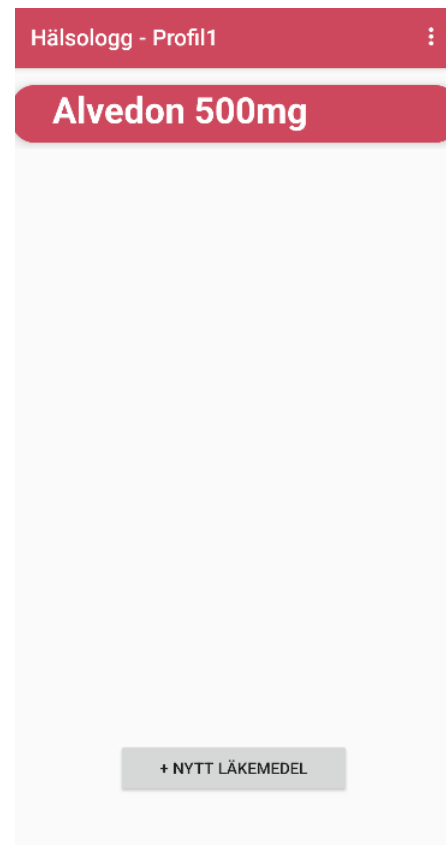
Figur 5.8: Sida för loggning av feber

### 5.1.4 Logga medicin

Vid loggning av medicin fyller användaren själv i läkemedel i fritext och antal/mängd tagen i siffror (se Figur 5.9). Tiden för loggningen visas för användaren och sätts automatiskt till nuvarande systemtid, men kan ändras till tidigare tid/datum av användaren. Vid nästa loggning kan användaren välja mediciner de tidigare tagit från en skrollbar lista (se Figur 5.10). Om användaren väljer ett läkemedel från listan så behöver de inte skriva in namnet på medicinen, men måste fortfarande fylla i antal/mängd.



**Figur 5.9:** Sida för loggning av läkemedel, ifylld



**Figur 5.10:** Sida för val av läkemedel. Alvedon 500mg visas som alternativ, eftersom användaren loggat detta tidigare

### 5.1.5 Användarredigering

Användaren kan ändra på loggningar i efterhand genom att trycka på dem från listan. Menyn för ändring av loggning är i stort sett samma som menyn för ny loggning, med en extra knapp för radering av loggning nere till vänster (se Figur 5.11). Om tiden för loggningen ändras sorteras listan med loggningar så att listan fortfarande visar loggningar i kronologisk ordning.

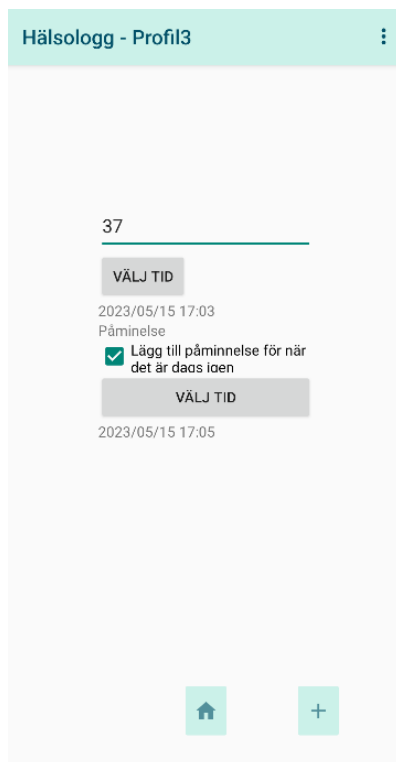


Figur 5.11: Sida för ändring av feber-log

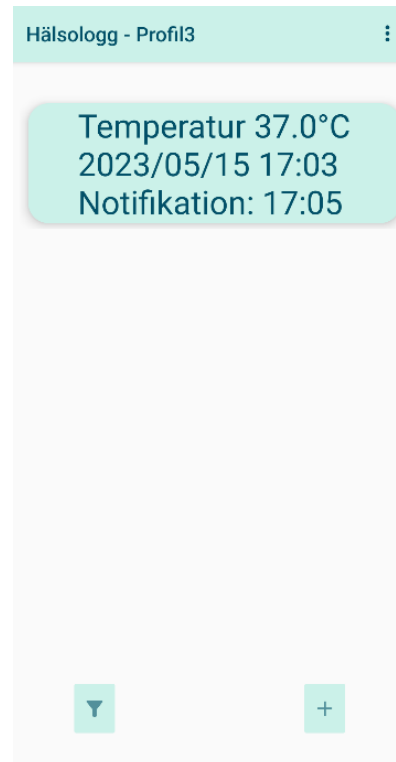
### 5.1.6 Pushnotiser

Pushnotiser används i appen för att påminna användaren att mäta feber/smärta eller ta mediciner. Påminnelserna kan sättas som en engångs-notifikation i samband med en loggning (se Figur 5.12) eller som en återkommande notifikation i en separat meny (se Figur 5.14) som nås via de tre prickarna längst upp till höger. För återkommande notifikationer kan användaren välja ett tidsspänn de inte vill ha notifikationer, t.ex. under nattetid. Något som gäller för samtliga notifikationer är att de inte nödvändigtvis kommer exakt den utsatta tiden, utan kan variera 1-2 minuter. Anledningen till detta är att mer precisa notifikationer är mer batterikrävande, och 1-2 minuters felmarginal anses vara acceptabelt.

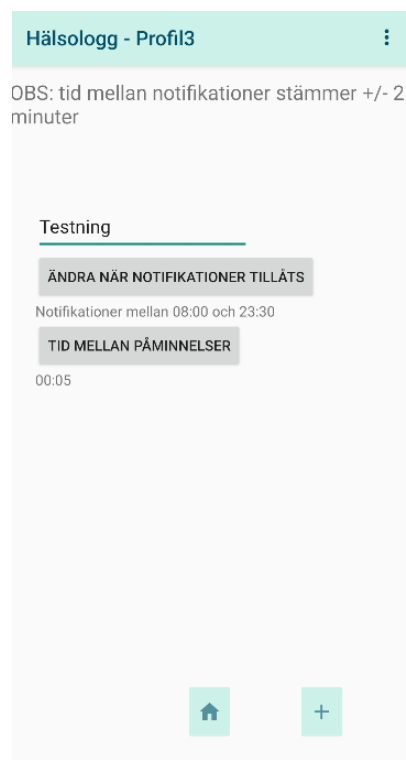




**Figur 5.12:** Påminnelse satt för 17:05



**Figur 5.13:** Tid för påminnelse visas i logglista



**Figur 5.14:** Sida för återkommande notifikationer

### 5.1.7 Datasäkerhet och -delning

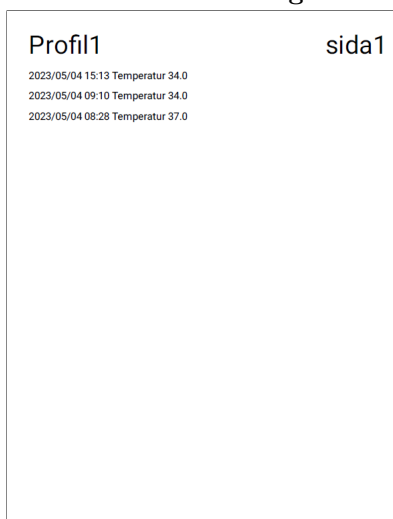
Användarens data ligger helt på mobilen och delas inte med andra parter om inte användaren väljer att dela den med andra. För att kunna dela sin data, så väljer användaren först att filtrera sin historik. Historiken kan filtreras efter vissa typer av loggning och tidsram (se Figur 5.15). När filtret appliceras, så ser användaren en lista med endast de loggningskategorier och för den tidsram hen har valt (se Figur 5.16). Sedan kan användaren välja att exportera datan som PDF (se Figur 5.17) som kan delas som utskrift eller digitalt utefter användarens förutsättningar och preferenser. PDF-filen som skapas är ungefär 200kB för en sida, men det bör inte utgöra några problem eftersom PDF-fil inte skapas särskilt ofta och lätt kan raderas från minnet när användaren inte vill ha kvar den längre. PDF-dokumentet sparas till mobilens internminne. Se Appendix B för längre exporterad PDF.



Figur 5.15: Urval av filter



Figur 5.16: Den filtrerade listan



Figur 5.17: Exporterad PDF-fil från filtrerade listan

# 6

## Diskussion

Detta avsnitt diskuterar hur appen kan förbättras, jämför med liknande appar, och diskuterar arbetssättet för projektet.

### 6.1 Optimering av appen

Eftersom appen utvecklades som en POC lades fokus främst på funktionalitet och inte prestanda. På grund av det finns det utrymme för optimering av appen.

#### 6.1.1 Vad appen lagrar

Majoriteten av datan som sparas i appen är loggar. En loggning kräver i nuläget cirka 1,7kB. Det skulle därför krävas hundratals loggningar innan den sparade datan överstiger en megabyte, vilket inte bör leda till några problem för moderna enheter med flera gigabyte i lagringskapacitet. Det bedöms därför vara acceptabelt för en POC.

Även om lagringen funkar så är det ett område som bör ses över vid vidare utveckling av appen. Något som misstänks utgöra mycket av loggningens storlek är de två Calendar-objekt som den innehåller. Istället för att lagra dessa två Calendar-objekt skulle loggningen kunna lagra två *long* variabler. När appen sedan behöver Calendar-objekt under körtid går det att använda dessa *long* variabler för att ge Calendar-objektet rätt tid. Att minnesstorleken på så sätt kan minskas gynnar inte bara användaren som får mer ledigt utrymme på mobilen. Att användaren inte behöver byta till mobil med större minne gynnar även miljön eftersom utvinning av sällsynta jordartsmetaller utgör en hör belastning på miljön såväl som gruvarbetarnas hälsa [22].

Något som inte har utforskats är hur appen hanterar byte av tidszoner. Det är möjligt att Calendar-objekt är värda det extra lagringsutrymme ifall den extra informationen underlättar vid byte av tidszoner.

Det finns skäl att överväga byte från Calendar-objekt till *long* i loggningar, men det är inte ett självklart byte och bör tänkas igenom innan det implementeras.

### 6.1.2 PDF som Dataformat

En PDF-fil är ett format som är välkänd för de flesta användare och för människor lätt att läsa. I dagens tekniska utvecklingsstadiet har patienter inte möjlighet att tillhandahålla sin data för vården via ett API och kan istället antingen lämna in fysiska papper eller - där det tillåts - skicka filer via 1177. I det sammanhanget är PDF ett lämpligt format. Med hänsyn till framtida utveckling bör dock dataformatet ses över. Antingen skulle exempelvis TXT eller JSON kunna ersätta formatet helt och hållet eller så skulle det kunna erbjudas flera format. TXT skulle kunna användas som ett mellansteg mellan PDF och JSON, som är mer platseffektiv i minnet, lättare att använda för andra applikationer eller mjukvaror och samtidigt kunna fortsätta vara läsbar för människor. Vid kontakt med vården kan även användning av FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) vara relevant. FHIR-gränssnittet används nämligen redan av bland andra E-hälsomyndigheten vid utbyte av information mellan olika system [23]. En bra lösning för delning av data skulle vara att ha stöd för både JSON enligt FHIR-gränssnittet vid kontakt med vården digitalt och PDF, vid exempelvis utskrift eller kontakt med någon som inte använder FHIR.

### 6.1.3 Minimera mänskliga fel

Att tillhandahålla data i digital form minimerar risken för att den läses fel. Det är en väsentlig uppgift för den utvecklade appen. En ytterligare faktor som skulle bidra till att datan hanteras rätt och i journalen av rätt patient är att ange personens för- och efternamn och personnummer på utskriften. I nuläget skrivs användarnamnet ut men att användaren anger för- och efternamn och personnummer som användarnamn är osannolikt, istället är det sannolikt att ett smeknamn eller bara förnamn anges. Dock hjälper endast förnamn eller smeknamn föga för att vården ska koppla ihop utskriften med rätt patient. En lösning skulle vara att användaren endast för utskriften uppmanas att ange ett officiellt namn och personnummer för den personen som utskriften gäller. På så sätt skulle användaren hålla sin identitet så skyddad som möjligt och bara avslöja den i själva utskriften.

### 6.1.4 Features för publicering

I nuvarande stadiet som POC finns stöd för loggning av feber, smärta och läkemedel. När appen siktar på att rikta sig till allmänheten behövs det fler kategorier att kunna logga i. Möjliga alternativ som skulle kunna vara relevanta för större delar av samhället kan vara: avföringsfrekvens och -konsistens, snuva med färg och viskositet, hosta och dess egenskaper, alternativ för olika typer av smärta. Även funktionalitet för användaren att skapa och lägga till egna loggningskategorier skulle vara relevant, med tanke på att projektet inte har ett begränsat sjukdoms- och symptomområde som kan förväntas komma upp, utan snarare kan mötas av alla sorts hälso- och sjukdomstecken. En annan tanke skulle vara att vårdgivare kan skapa kategorier som användaren vid behov kan ladda ner till appen utan att behöva sätta upp den nya kategorin själv. Något som också kan vara relevant är att se över automatisk inmatning av data, som till exempel stöd för att ta emot temperatur från en termometer eller blodtrycksmätare med stöd för Bluetooth.

## 6.2 Migränappen

17:e april släppte Västra Götalandsregionen Migränappen, en app som ska hjälpa användaren att logga huvudvärk och migrän för egen skull och som stöd vid kontakt med vården. Eftersom Migränappen släpptes i slutskedet av projektet kunde den inte användas som inspiration vid utvecklingen, men den kan användas som jämförelse.

### 6.2.1 Loggningar

Migränappen har tre typer av loggningar: aktivitet, huvudvärk, läkemedel. Det är relevant att analysera hur huvudvärk och läkemedel loggas, eftersom det liknar funktioner i projektets app.

#### 6.2.1.1 Medicin

Loggning av medicin går till på liknande sätt i båda apparna, men det finns vissa skillnader. Migränappen har en förifylld lista med olika läkemedel att välja mellan, utöver ett alternativ att fylla i egna läkemedel. Detta övervägdes för projektets app, men eftersom fokuset är väldigt brett skulle det antingen innebära en väldigt stor lista eller en väldigt ofullständig lista.

En fördel med Migränappen är möjligheten att fylla i flera läkemedel under samma loggning, vilket är något som skulle kunna vara relevant för projektets app i framtiden.

Hur många doser som loggas sköts också på olika sätt. Migränappen har plus- och minusknappar som ökar/minskar dosen med 0,5 per tryck, medan projektets app fyller i dosen via tangentbordet. Ett användningsområde där författarna förväntar sig en fördel med mer flexibel dosättning är flytande läkemedel eller subcutaninjektioner. Vilket alternativ som är bäst är svårt att avgöra, det skulle krävas tester för att se vilket användarna föredrar.

#### 6.2.1.2 Smärta

Loggning av huvudvärk i Migränappen har utrymme för mycket information. Det går att logga både smärtnivå och hindrandenivå, samt fält för varaktighet, var huvudvärken startade, symtom, och påverkande faktorer. Loggningen av smärta i projektets app är väldigt begränsad i jämförelse, med en smärtskala 0-10 och inget mer.

Projektets app skulle kunna hämta mycket från hur Migränappens loggning av smärta ser ut. Egentligen skulle allt kunna användas, men fältet för var huvudvärken startade skulle behöva ändras till vilken del av kroppen smärtan är i. Den extra informationen skulle kunna vara bra att ha, särskilt vid kontakt med vården.

Det finns även stöd för att logga mediciner i samma meny som smärtan loggas. Det gör att det krävs ett par färre knapptryck om både mediciner och smärta ska loggas, vilket gör appen smidigare att använda. Stöd i projektets app för att logga mediciner antingen separat eller i samband med en annan loggning kan vara intressant att utforska.

### 6.2.2 UI

Migränappens UI har vissa funktioner som inte finns i projektets app. En stor skillnad är att migränappen har stöd för att skrolla i sidorna, vilket innebär att det t.ex. blir lättare att få plats med fler knappar/fält per sida. Under skrollning döljs även delar av UI:t som inte är relevant just då, vilket gör att mer av skärmen kan utnyttjas. Som projektets app ser ut nu får allting plats på en sida, men för att få in mer information i loggningarna skulle det vara bra att se över att skrollning inkluderas i appen.

En annan skillnad är knapparna. Projektets app använder sig av ikoner för de flesta knapparna, medan Migränappen använder en kombination av ikoner och text. Kombinationen av ikoner och text skulle kunna underlätta användandet av appen för en ny användare, och borde därför övervägas vid vidare utveckling av appen.

### 6.2.3 Arbetsätt och planering

Generellt fungerade planeringen och de valda arbetsätten väl, men det finns aspekter som är värda att överväga för framtida projekt.

#### 6.2.3.1 Arbetsätt

Själva arbetsättet var väl anpassat till projektet, blandningen av att jobba på distans och på plats fungerade väl. Att bara jobba på distans hade troligtvis varit en sämre idé, eftersom det upplevdes lättare att diskutera och jobba tillsammans på plats, vid till exempel merge. Distansarbete fungerade däremot utmärkt på det sättet det användes, eftersom utvecklingen som oftast skedde på varsin branch och därför inte krävde konstant samarbete. Något med arbetsättet som hade kunnat förbättras var testningen. En mer strukturerad testning hade gjort det lättare att se vad som har testats och vilka eventuella luckor som fanns i testningen.

#### 6.2.3.2 Planering

Planeringen hade vissa brister. Tidsplaneringen var pessimistiskt gjord med antagandet att problem och hinder skulle uppstå under utvecklingen. Eftersom det i slutändan inte fanns så många hinder som hade förväntats blev arbetet slutfört snabbare än förväntat, vilket ledde till att extra funktioner implementerades, val av färg för en profil och ändrad UI. Den pessimistiska planeringen är inte fel i sig, men det skulle varit bra att ha en lista med extra user stories om projektet gick snabbare än förväntat. När det visade sig att det fanns extra tid hade formella user story också kunnat skapas, men istället gjordes dessa ändringar utan dokumentation.

#### 6.2.3.3 User stories

Funktioner som appen behövde för att uppnå målen formulerades som user stories under planeringen. Genom att ha det formulerat som user stories kunde arbetet delas upp smidigt och även ge en uppfattning om hur mycket av arbetet som hade slutförts. När samtliga user stories var uppfyllda kunde det konstateras att de

ursprungliga målen för projektet var uppfyllda. User stories fungerade väl för dessa ändamål, eftersom de delades upp i kriterier som var lagom tydliga för projektteamets storlek. Det gick på grund av detta bra att testa och verifiera att kriterierna för varje user story var uppfyllda. Kravlistan på de enskilda user stories var tillräckligt bra formulerade för att uppnå målen, men i ett större team, där den direkta kommunikationen mellan teammedlemmar inte var lika tät hade kraven behövt vara mer detaljrika.





# 7

## Slutsats

Det finns aspekter kvar i vilka projektet behöver utvecklas inför publicering av appen. Främst behöver det ses över vilken data som sparas och i vilken form, men även användarvänlighet i form av multipla loggningar i samma fragment och urvalet av möjliga loggningar.

Projektets syfte var dock att utveckla en POC, vilket projektet uppnår väl. Appen ger möjlighet för att registrera både vitalvärden och mediciner. Loggningar kan ske både vid tidpunkten för intag eller mätning men även i efterhand. Användaren kan filtrera sina loggningar och exportera den filtrerade listan till en PDF-fil för enklare delning med vårdgivarna. Notifikationer kan sättas för enskilda påminnelser eller regelbundna, helt efter användarens önskemål. Appen har support för flera användare vars profiler är oberoende av varandra. Både enskilda loggningar och enskilda användarprofiler kan raderas utan att påverka övrig data. Som en dataskyddsåtgärd sparas samtliga data lokalt på användarens mobil.

Med hjälp av appen blir det lättare för användaren att ha översikt över sin utveckling under sjukperioder. Användaren har även möjlighet att logga hälsotillstånd för dem som hen har uppsikt över, med hjälp av stödet för flera användarprofiler.

Sammanfattningsvis har projektet alltså lyckats att ta fram en Android-app som underlättar för användaren att ha översikt över sin hälsodata och kunna dela den effektivt med vårdgivare.



# Litteraturförteckning

- [1] J. M. Schrock, J. J. Snodgrass, and L. S. Sugiyama, “Lassitude: The emotion of being sick.” <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2019.09.002>, 2020.
- [2] “Digitala vårdtjänster.” <https://skr.se/skr/halsasjukvard/utvecklingavverksamhet/ehalsa/dethargorskrinomehalsa/digitalavardtjanster.28304.html>, Feb 2023.
- [3] B. Axelsson, “Tryggare vård när patienter med leukemi själva mäter sina värden - vgrfokus - dina nyheter från västra götalandregionen.” <https://vgrfokus.se/2021/12/tryggare-var-dar-patienter-med-leukemi-sjalva-mater-sina-var-den/>, journal=VGRfokus, Dec 2021.
- [4] Region Stockholm, “Egenvård.” <https://www.regionstockholm.se/om-regionstockholm/forskning-och-innovation/innovation/inspiration/egenvard/>.
- [5] “Hälsoappar- förutsättningar och användning.” [https://www.ehalsomyndigheten.se/globalassets/ehm/3\\_om-oss/rapporter/halsoappar---forutsattningar-och-anvandning.pdf](https://www.ehalsomyndigheten.se/globalassets/ehm/3_om-oss/rapporter/halsoappar---forutsattningar-och-anvandning.pdf), Apr 2022.
- [6] “Säkerställande av säkerhet och prestanda för medicintekniska produkter.” <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:4301046>, Jan 2022.
- [7] “Guidance on qualification and classification of software in regulation (eu) 2017/745 – mdr and regulation (eu) 2017/746 – ivdr.” [https://health.ec.europa.eu/system/files/2020-09/md\\_mdcg\\_2019\\_11\\_guidance\\_qualification\\_classification\\_software\\_en\\_0.pdf](https://health.ec.europa.eu/system/files/2020-09/md_mdcg_2019_11_guidance_qualification_classification_software_en_0.pdf), Oct 2019.
- [8] “Is your software a medical device?” [https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-03/md\\_mdcg\\_2021\\_mdsw\\_en\\_0.pdf](https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-03/md_mdcg_2021_mdsw_en_0.pdf), Mar 2021.
- [9] “Allmän dataskyddsförordning.” <https://gdprinfo.eu/sv/sv-chapter-1>.
- [10] N. D. Thangada, N. Garg, A. Pandey, and N. Kumar, “The emerging role of mobile-health applications in the management of hypertension - current cardiology reports.” <https://doi.org/10.1007/s11886-018-1022-7>, publisher=Springer US, Jul 2018.

- [11] S. A. Alzahrani, M. F. Bin Muammar, A. F. Bin Muammar, A. Alolah, and M. Almutawa, “The adoption and acceptance of mhealth interventions for self-management of hypertension among adult patients: A systematic review.” <https://doi.org/10.7759/cureus.31584>, Nov 2022.
- [12] A. M. Pereira, C. Jácome, R. Almeida, and J. A. Fonseca, “How the smartphone is changing allergy diagnostics.” <https://doi.org/10.1007/s11882-018-0824-4>, Oct 2018.
- [13] A. Gaggioli and G. Riva, “From mobile mental health to mobile wellbeing: Opportunities and challenges.” <https://moh-it.pure.elsevier.com/en/publications/from-mobile-mental-health-to-mobile-wellbeing-opportunities-and-c>, Mar 2016.
- [14] D. Koutsouris, K. Giokas, and D. Iliopoulou, “Novel mobile-health technologies.” <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-423-7-9>, 2014.
- [15] L. Zhou, J. Bao, V. Watzlaf, and B. Parmanto, “Barriers to and facilitators of the use of mobile health apps from a security perspective: Mixed-methods study.” <https://doi.org/10.2196/11223>, 2019.
- [16] S. L. Connolly, E. Kuhn, K. Possemato, and J. Torous, “Digital clinics and mobile technology implementation for mental health care.” <https://doi.org/10.1007/s11920-021-01254-8>, 2021.
- [17] E. Joo, A. Kononova, S. Kanthawala, W. Peng, and S. Cotten, “Smartphone users’ persuasion knowledge in the context of consumer mhealth apps: Qualitative study.” <https://doi.org/10.2196/16518>, 2021.
- [18] P. Knipp, “Medizinische apps in der klinik: Mobil ans ziel.” <https://doi.org/10.1055/s-0034-1387383>, 2014.
- [19] B. Aljedaani and M. A. Babar, “Challenges with developing secure mobile health applications: Systematic review.” <https://doi.org/10.2196/15654>, 2021.
- [20] “Trello.” <https://trello.com/>.
- [21] “Github.” <https://github.com/>.
- [22] U. von Leszczynski, “Seltene erden: Was sie können und warum sie immer wichtiger werden.” <https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/seltene-erden--moeglichkeiten-und-risiken-33191906.html#was-sind-risiken-bei-der-gewinnung>, Feb 2023.
- [23] eHälsomyndigheten, “Vad är fhir?.” <https://www.ehalsomyndigheten.se/fragor-svar/vad-ar-fhir/>.

# A

## Appendix A

### A.1 User stories

En översikt över de använda user stories och deras krav, som butvecklingen baserades på.

#### A.1.1 Logga medicin

User story	Kriterier
Som användare vill jag se de läkemedel jag tagit tidigare samt kunna välja bland dessa	<ul style="list-style-type: none"><li>• items på listan kan väljas ut</li><li>• listan är skrollbar</li><li>• tidigare läkemedel visas i en lista</li></ul>
Som användare vill jag inte behöva hålla koll på läkemedelsämne, bara produktnamn, eftersom de oftast är enkla	<ul style="list-style-type: none"><li>• alla inlägg i Läkemedelslistan genereras av användaren</li></ul>
Som användare vill jag kunna logga samma läkemedelsprodukt i olika styrkor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Både namn och styrka identifierar preparat</li></ul>
Som användare vill jag kunna logga medicinen jag tar	<ul style="list-style-type: none"><li>• ID för varje loggning</li><li>• användaren måste ange läkemedelsnamn</li><li>• användaren måste ange läkemedelsnamn</li><li>• aktuella klockslag som default, användaren kan bakåtatera</li></ul>

### A.1.2 Logga mätvärde

User story	Kriterier
Som användare vill jag kunna ändra klockslagen ifall jag loggar senare än vad jag mätt de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• användaren kan ange en tidigare klockslag än den aktuella (userTime)</li> </ul>
Som användare vill jag se klockslagen för när jag loggar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vid varje loggning läggs aktuella klockslaget till som en till variabel</li> </ul>
Som användare vill jag logga mina symptom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logga temp</li> <li>• Logga smärta</li> <li>• visa bekräftelse på displayen vilken symptom med vilket värde som loggades som toastmessage</li> <li>• ID för varje loggning</li> <li>• mättiden sparas som usertime</li> </ul>

### A.1.3 Användarvy över loggningar

User story	Kriterier
Som användare vill jag kunna se mina loggningar i kronologisk ordning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vilken typ (smärta, feber, medicin) loggningen är visas</li> <li>• Klockslag för loggning visas</li> <li>• Relevant information ska vara lätt att se</li> </ul>
Som användare vill jag kunna välja ett användarnamn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan sätta användarnamn</li> <li>• kan ändra användarnamn</li> </ul>
Som användare vill jag kunna filtrera vilka loggningar jag ser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bara mätvärdsloggningar visas</li> <li>• bara medikationsloggningar visas</li> <li>• mätvärds- och medikationsloggningar visas ihop</li> <li>• bara loggningar av en sorts mätvärden (t.ex bara temp) visas</li> </ul>

### A.1.4 Pushnotiser

User story	Kriterier
Som användare vill jag kunna ställa in pushnotiser för nästa symptomkontroll	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pushnotiser visas på skärmen</li> <li>• tidpunkt för pushnotis valbar av användaren</li> <li>• pushnotiser kommer valda tiden +- 15 min</li> </ul>
Som användare vill jag kunna ställa in pushnotiser för att ta nästa dos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pushnotiser visas på skärmen</li> <li>• tidpunkt för pushnotis valbar av användaren</li> <li>• valbar om engångsnotis eller regelbundna</li> </ul>

### A.1.5 Användarredigering

User story	Kriterier
Som användare vill jag kunna redigera mina loggningar utifall att jag skrev fel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loggad data behöver ett ID-nummer (timestamp smidigt)</li> <li>• den valda datan ska ändras utan att ändra på annan data</li> <li>• om tidpunkt ändras ska listan av sparad data sorteras så all data ligger i korrekt tidsordning</li> </ul>

### A.1.6 Datasäkerhet och -delning

Datasäkerhet och -delning	Kriterier
Som användare vill jag kunna skriva ut mina värden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mätvärden överförs till någon form av text eller PDF format</li> <li>• välja hur långt tillbaka i tiden värden ska hämtas från</li> </ul>
Som användare vill jag själv bestämma vem och när de får ta del av min hälsoinformation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• automatisk synkning med Google är avstängd</li> <li>• appen löper helt clientside</li> </ul>

### A.1.7 Flera användarprofiler

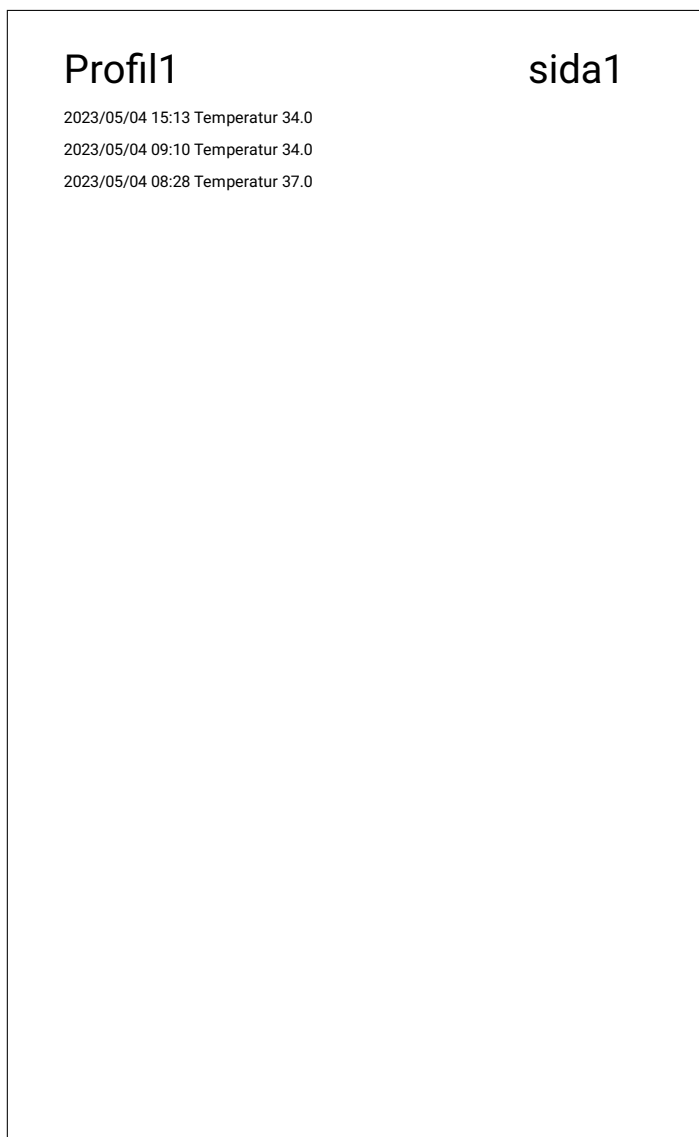
User story	Kriterier
Som vårdnadshavare vill jag ha flera profiler för att skilja på loggad data inom familjen	<ul style="list-style-type: none"><li>• möjlighet att lägga till/ta bort profiler</li><li>• profilerna ska kunna ändras utan att påverka varandra</li></ul>



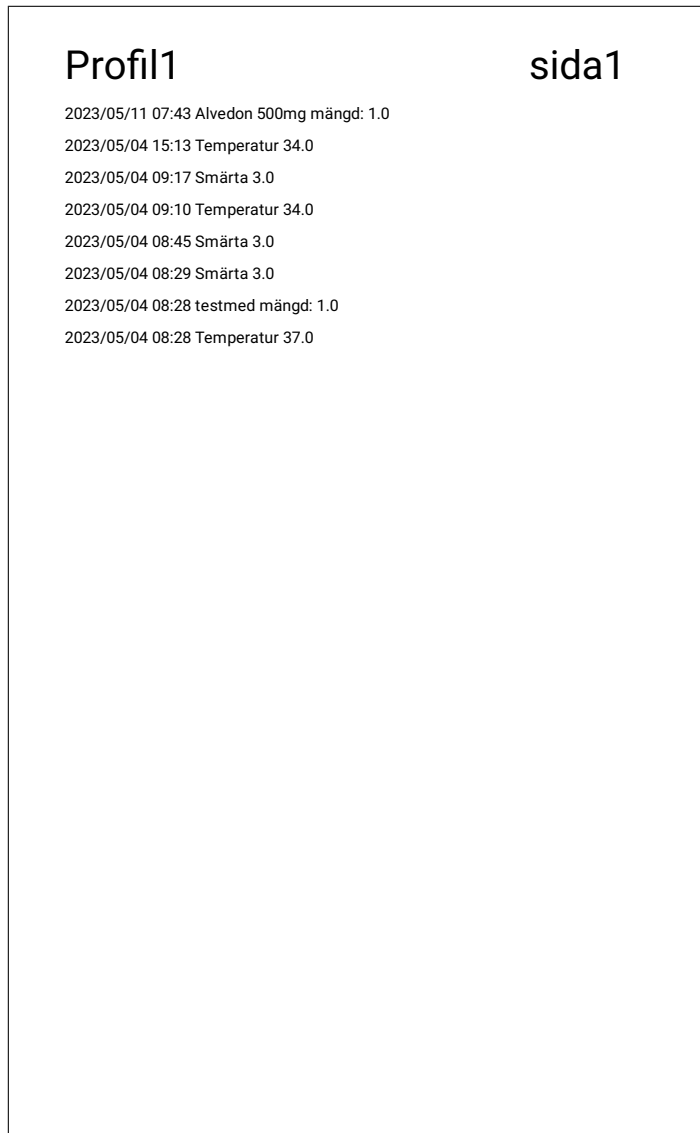
# B

## Appendix B

PDF filer som användaren exporterar de till mobilens internminne. Formatet är A4 för enkel utskrivning efter behov.



**Figur B.1:** PDF efter filtrering för endast feberloggningar



**Figur B.2:** PDF efter filtrering för samtliga kategorier

INSTITUTIONEN FÖR DATA- OCH INFORMATIONSTEKNIK  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)



GÖTEBORGS  
UNIVERSITET

---



**CHALMERS**