

Uppsala universitet  
Inst. för informationsvetenskap/Data- och systemvetenskap

# **Svenska ungdomars attityd till implantat av mikrochip i kroppen**

Fredrik Bogren  
Patrik Chu

Kurs: Examensarbete, informationssystem

Nivå: C

Termin: HT-18

Datum: 2019-02-01

## **Sammanfattning**

Mikrochip, eller integrerad krets, är en samling av elektroniska kretsar på en mindre platta. De går att finna i nästan alla elektroniska produkter, såsom i mobiler eller självkörande bilar. Idag har denna teknik blivit så liten att människor kan implantera den i kroppen, där användningsområdena är många och fortfarande relativt utforskade. Ny teknik kommer ofta med positiva och negativa aspekter, en teknik som kan integreras med kroppen kan för individen kännas integritetskränkande, främmande eller obehagligt. Detta är en kvalitativ studie där vi genom intervjuer har undersökt vilka attityder ungdomar i Sverige har till implantat av mikrochip. Studien har identifierat vad ungdomar har för attityder och åsikter kring mikrochip i kontexten av deras egna privatliv, hälsa, vardagsliv och datasäkerhet.

**Nyckelord: Mikrochip, Chip, Integrerad Krets, Implantat, Radio Frequency Identification, RFID, Datasäkerhet, Integritet, Hälsa**

## **Abstract**

Microchip, or integrated circuit, is a collection of electronic circuits on a smaller plate. They can be found in almost all electronic products, such as in mobiles or self-propelled cars. Today, this technique has become so small that people can implant it in the body, where the uses are many and still relatively unexplored. New technology often comes with positive and negative aspects, a technology that can be integrated with the body can, for the individual, know about integrity damage, alien or unpleasant. This is a qualitative study where we have, through interviews, investigated which attitudes young people in Sweden have to microchip implants. The study has identified what young people have for microchip opinions in the context of their own privacy, health, everyday life and data security.

**Keywords: Microchip, Chip, Integrated Circuit, Implant, Radio Frequency Identification, RFID, Data Security, Integrity, Health**

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b>	<b>4</b>
1.1 Bakgrund	4
1.2 Problemformulering	5
1.3 Syfte	6
<b>2. Metod</b>	<b>7</b>
2.1 Forskningsstrategi	7
2.2 Datainsamlingsmetodik	8
2.2.1 Urval	8
2.2.2 Intervjuer	9
2.4 Dataanalysmetod	9
2.5 Avgränsningar	10
2.6 Reliabilitet och validitet	11
<b>3. Teori</b>	<b>12</b>
3.1 Teknisk bakgrund: Mikrochip	12
3.2 Mikrochip i vardagen	13
3.3 Datasäkerhet	13
3.4 Hälsa	15
3.5 Integritet	17
3.6 Teoretiskt ramverk	18
<b>4. Resultat</b>	<b>21</b>
4.1 Intervjudeltagare	21
4.2 Mikrochip i vardagen	22
4.3 Datasäkerhet	23
4.4 Hälsa	23
4.5 Integritet	25
<b>5. Analys</b>	<b>27</b>
5.1 Teknisk Optimism	27
5.2 Teknisk Determinism	28
5.3 Teknisk Romantisering	29
5.4 Teknisk Skepsis	30
<b>6. Slutsatser och diskussion</b>	<b>31</b>
6.1 Slutsatser	31
6.2 Framtida forsknings	32
<b>7. Källförteckning</b>	<b>34</b>

<b>9. Bilagor</b>	<b>39</b>
Bilaga A - Intervjuguide	39
Bilaga B - Respons Skala 1-5	41
Bilaga C - Frågor och respons. Dag 54 och dag 84-93	41

# 1. Inledning

Avsnittet inleds med en beskrivande bakgrund i ämnet som leder till uppsatsens problemformulering och syfte. Under avsnittet definieras även de kunskapsprodukter som uppsatsen skapar.

## 1.1 Bakgrund

Idag har tekniken blivit så liten att den går att implantera i människan genom s.k mikrochip. De chipen som är mest vanliga idag är RFID-chip (Radio Frequency Identification) (Weis, 2007). RFID är redan en vanlig teknik och används idag i exempelvis busskort, bokningssystem, eller stölskydd i butiker. Denna teknik fungerar på det sätt att varje enhet har ett unikt ID som kan identifieras av en mottagare, en mottagare är ett generellt begrepp för de enheter som kan läsa av trådlösa signaler såsom kortbetalning maskiner eller busskort-läsare (Weis, 2007). Mottagaren i sin tur hanterar all form av logik som krävs därefter, för betalning kan det exempelvis krävas att man skriver in en PIN-kod för att verifiera att kortet är sitt (Weis, 2007).

RFID-mikrochip går idag att implantera direkt i människan och är s.k passiva chip. Med passiva menas att varje chip är strömlös men kan läsas av mottagare, den teknik och funktionalitet som är kopplad till dessa chip ligger alltså hos mottagaren (Biohacking, 2018. Weis, 2007). Ett företaget som utnyttjat denna teknik heter Epicenter och ligger i Stockholm. De erbjuder ett alternativ för att implantera ett litet RFID-mikrochip i handen som kan användas för att låsa upp dörrar och handla på deras egna kafeteria (Mårtensson, 2018; Epicenter, 2018). Det finns forskning om nya mikrochip som kan implanteras i människor och kunna mäta glukos nivåer, pH värden, blodtryck o.s.v. med syftet att hjälpa monitorera människors välmående och föra mikrochip teknologin framåt (Toumazou, 2007)

Utöver passiva så finns även aktiva mikrochip. Idag har tekniken inte kommit till den nivå att aktiva chip är speciellt användbart, med aktiva chip skulle det innebära att logiken går att flytta till respektive chip, istället för att vara begränsad till mottagaren. Aktiva RFID-taggar<sup>1</sup> är idag för stora för att implantera under huden och kräver även strömförsörjning, vilket ger dem en begränsning i hur länge de kan vara strömförsörjda (Foster & Jaeger, 2008).

Dock skulle aktiva mikrochip likt denna natur ge tillgång till mer potential i dess funktionalitet, ifall man kan lämna begränsningen till att vara låst till funktionalitet i en mottagare kan mikrochip i sig utföra uppgifter och även vara direkt kopplade till verkligheten utan närliggande mottagare (exempelvis via internet). Detta skulle då möjliggöra en framtid där mikrochip inte bara kan ersätta många av våra vardagsprylar, exempelvis hemnycklar, bilnycklar, betalningsmedel eller personlig-identifikation utan även leda till nya

---

<sup>1</sup> Ordet taggar används här då de är för stora för att kunna klassificeras som *chip*

användningsområden. En idé finns om att kunna implantera aktiva mikrochip med GPS eller internet för att ge myndigheter ett sätt att hålla koll på personer som sitter häktade eller i fängelse (Stephen, et al, 2012).

Utvecklingen och framtiden av denna teknik är ursprunget för vår undran, hur ser svenska ungdomar på en nästan fullständig integration med teknik, i vår forskning tänker vi delvis utgå från den hypotetiska framtid där mikrochip potentiellt ersätter flertalet av våra vardagsprylar exempelvis nycklar, betalningsmedel eller medel för identifikation. För att finna svar på dessa frågor har vi intervjuat ungdomar i Sverige för undersöka vilka kunskaper och attityder de har till ämnet.

## 1.2 Problemformulering

Ny teknik är sällan smärtfritt och en fullständig integration med människans kropp kan för individen kännas integritetskränkande, främmande eller obehagligt. Våra informationssystem i samhället innehåller fortfarande säkerhetsbrister och risken finns att detta kan komma att överföras till denna typ av teknologi. Med tiden kan även dessa mikrochip bli mer avancerade och kunna behandla position-, video- och ljuddata då står allt privatliv på spel (Stephen, et al, 2012). Mikrochip skulle även kunna leda till många bekvämligheter exempelvis kan risken för att tappa bort sina nycklar, sin legitimation eller betalningsmedel motverkas genom att utnyttja dessa mikrochip.

Utöver säkerhetsrisker kan det även finnas integritetsaspekter inom ämnet, vilken information kommer dessa mikrochip kunna hantera och hur tillgänglig blir datan för andra än användaren? I en framtid är det inte omöjligt att tekniken är privatiserad där företag kan dra nytta av den information som görs tillgänglig via tekniken, idag har sociala medier eller allmän användning av webbsidor lett till frågor om hur vår persondata exploateras, och som svar på detta hur vår integritet måste skyddas genom nya lagstiftningar likt GDPR (Datainspektionen, 2018). I en artikel av Kenneth R. Foster och Jan Jaeger (2008) diskuteras RFID-chip som används till identifikation och hantering av personlig data, där de menar att regler måste etableras om hur datan får användas innan majoriteten av människor börjar använda mikrochip. De menar alltså på att en framtid med mikrochip av den här karaktären är mycket möjlig och en reglering för att skydda personers integritet bör undersökas innan det är försent.

Kirurgiska ingrepp är inte alltid helt ofarligt för hälsan. Flera tester att implantera mikrochip har gjorts tidigare där biverkningar har stöts på i form av allergiska reaktioner, blödningar, blåmärken, infektioner, smärta och ärrbildning (FDA, 2018).

### 1.3 Syfte

Denna undersökning har som syfte att finna vilka attityder svenska ungdomar har till att kombinera teknologi och människans kropp via mikrochip genom implantat. Resultatet av undersökningen kommer vara ett forskningsunderlag där vi diskuterar vilka attityder och åsikter ungdomar har till den här tekniken. Vår konkreta forskningsfråga är:

- *Vad har svenska ungdomar för attityder till implantat av mikrochip i kroppen, i kontexten av vardagsliv, datasäkerhet, hälsa och integritet?*

I dagsläget är kunskapen begränsad gällande denna teknik, där den sociala aspekten är nästan outforskad. Undersökningen kommer betraktas som utforskande då vi i förväg inte vet vilka attityder och värderingar som finns i dagsläget samt vi i vår datainsamling delvis utgår från en presumtiv framtid om teknologin.

## 2. Metod

I det här kapitlet presenteras vår strategi och tillvägagångssätt för att samla in och analysera data. Undersökningen kommer vara en fallstudie baserad på semistrukturerade intervjuer. Detta kapitel beskriver grunden till vår insamling av data, val av teman, samt hur vi analyserar insamlade intervjuer.

### 2.1 Forskningsstrategi

Forskningsstrategin som använts i denna uppsats är en fallstudie, en fallstudie karaktäriseras av fyra huvudegenskaper. Den första egenskapen är att vara flexibel med datakällor under studien, med detta menas framförallt att kvalitativ data och kvantitativ data går använda (Yin, 2013). Andra egenskapen är att syftet ska vara att fördjupa kunskapen i det specifika fallet som undersöks (Yin, 2013). Tredje egenskapen handlar om att förhålla sig holistiskt, med detta menas att forskaren ska ha en helhetssyn på sin fallstudie för att kunna förstå de komplexa relationerna mellan de olika faktorerna (Yin, 2013). Den fjärde egenskapen handlar om att utföra sin fallstudie i dess naturliga omgivning, det innebär att forskarna som undersöker det specifika fallet ska påverka miljön så lite som möjligt vid sin undersökning (Yin, 2013).

Forskningsområdet kring implantat av mikrochip är väldigt nytt och kan klassas som ganska outforskat. Oates (2005) rekommenderar att en fallstudie kan användas i de områden där litteraturen är begränsad, detta då en fallstudie bedrivs empiriskt ute i verkligheten. Oates (2005) definierar forskning i nya områden som 'an exploratory study' (explorativ forskning) där fallstudien ligger till grund för att undersöka nya områden och territorium. Denna beskrivning ligger nära den undersökning som vi utfört för denna studie.

Explorativ forskning är ett forskningssätt som ska vara utforskande. Utforskande forskning är en vanlig teknik inom ämnen som berör nya territorium. För denna forskningsmetod kommer vi ta viss inspiration från grundad teori, Denscombe (2010) beskriver utforskande forskning inom grundad teori på ett sätt där forskningen ska ha till anledning att utforska nya territorium inom ämnet, antingen där det saknas teorier eller där teorier behöver mer grundläggande empiriskt stöd. För detta ska man genom kvalitativ data finna karaktäriserande teman inom ämnet, som man möjliggör en djupare undersökning inom ämnet (Denscombe, 2010). Inom vårt ämne är våra intervjuer baserade på den kunskap vi besitter och kan finna inom litteraturen. Dock i och med att ny kunskap och information blev funnen från intervjuer så kunde vi basera vår egna fortlöpande forskning på denna, på detta sätt argumenterar vi för att vi har forskat med en typ av explorativ och induktiv forskningsstrategi.

Vår forskning har även utförts delvis abduktivt, med abduktiv forskning menas att undersökningen görs utan presumtion i ämnet. Detta har efterföljts genom att vi tagit fram ny



empirisk data och dragit slutsatser och funnit teorier baserat på vår analys. Detta går att särskilja från att forska induktivt som innebär att man försöker bekräfta eller dementera en redan existerande teori.

## **2.2 Datainsamlingsmetodik**

Eftersom vi valt att använda fallstudie som forskningsstrategi är det bra att använda olika typer av datainsamlingsmetoder (Oates, 2005). Vi har i vår studie utfört kvalitativ datainsamlingsmetod i form av intervjuer och gruppintervjuer som är semistrukturerade. Den semistrukturerade naturen har tillgängliggjort djupare diskussioner där intervjupersonerna kunnat förklara detaljerat hur de upplever den här typen av teknologi, vad de tycker och varför. Gruppintervjuer är en bra datainsamlingsmetod gällande ämnen som berör attitydfrågor i sociala aspekter, eftersom vi baserat vår forskning på både åsikter och attityder anser vi det är viktigt att kunna ställa de olika synvinklarna mot varandra (Oates, 2005).

### **2.2.1 Urval**

För vår studie vill vi finna olika uppfattningar och attityder hos svenska ungdomar inom ämnesområdet. Urvalet av ungdomar har vi funnit genom olika aktiviteter och platser i samhället, bl.a: Universitet, gym- eller träningslokal, via klasskamrater, genom vänner (e.g. vänner till vänner) samt genom vänner till släktmedlemmar. Fullständigt urval presenteras under 4.1 *Intervjudeltagare*.

Vårt urval ligger närmast beskrivningen av ett utforskande urval och mer specifikt ett ändamålsenligt urval. Utforskande urval används som ett medel för att utforska nya idéer och teorier. Syftet med vårt urval är alltså i första hand inte att skapa någon form av generaliserbarhet utan snarare finna nya och intressanta hypoteser och idéer i ämnet (Denscombe, 2010). Med ett utforskande urval är insikter och information prioriteringen hos intervjupersonerna då är det inte nödvändigt att få en hög blandning av stickprov (Denscombe, 2010). Trots att syftet inte är att skapa generaliserbart material kan vissa i delar i kvalitativa fallstudier fortfarande innefatta generaliserbara koncept, teori, implikationer och förse en bättre inblick i ämnesområdet (Oates, 2005).

Ändamålsenligt urval definieras av Denscombe (2010) som ett handplockat urval som är grundat på relevans för studien, baserat på exempelvis kunskap eller erfarenheter i ämnesområdet. Våra intervjupersoner har valts beroende på ett antal attributer: bostadsort, sysselsättning, ålder samt teknisk bakgrund. Genom detta har vi försökt finna personer som skiljer sig från varandra, vilket ger möjligheten att kunna hitta flera perspektiv på ämnet, en större mängd attityder och flera hypoteser.

## 2.2.2 Intervjuer

Intervjun inleds med att förklara premisserna för intervjun: Att intervjun ska spelas in, intervjupersonens rättigheter gällande integritet (vilka som har tillgång till datan) och att de har möjlighet att kalla tillbaka sina svar närhelst de önskar. Efter detta förklaras området och vår studie för intervjupersonen, vad vi vill undersöka och vad vi hoppas kunna komma fram till med hjälp av intervjun.

De inledande frågorna har formulerats så att vi får en bakgrund om intervjupersonerna och hur insatta de är i ämnet, intervjun går sedan vidare till att presentera hur den här tekniken ser ut och fungerar dagsläget. Efter den lilla presentationen har vi fångat intervjupersonernas attityder till tekniken. Generellt fungerade våra intervjuer enligt följande:

1. Inledning med introduktion till ämnet samt genomgång av alla grundläggande krav för en intervju med intervjupersonen, såsom krav gällande integritet, sekretess och säkerhet.
2. Diskutera ämnet med intervjupersonen utifrån givna teman, iaktta och dokumentera attityder.
3. Basera följdfrågor på attityder och åsikter för fortsatt diskussion.
4. Koda och analysera data, iterera över processen och undersök vilka nya teorier och frågor som kan ställas inom ämnet samt undersök vart ytterligare data behövs. Framtida intervjuer baseras på de teorier och frågor som kommer från detta steg.

Alla intervjuerna spelas in för att minska informationsförlust mellan datainsamlingen och dataanalysen, samtliga intervjuer transkriberades i efterhand.

Intervjuguiden består av fyra områden som vi fördjupar oss inom, vardagsliv, datasäkerhet, hälsa och integritet. Intervjun är semistrukturerad, med detta menas att vi hoppas på att kunna skapa en diskussion som naturligt besvarar vad vi vill få fram. Ifall vi känner att vissa delar blir för ytliga så har vi tillgång till ett antal stödfrågor. Se *bilaga A* för fullständig intervjuguide.

## 2.4 Dataanalysmetod

Analyserande av data innefattar att kunna separera en helhet till mindre komponenter och delar för tolkning. Typiskt vid analyserande av kvalitativ data så utnyttjar forskare kodning och kategorisering för separeringen och analysering av tillgänglig data (Glaser & Strauss 1967). För att utnyttja explorativ forskning har vi under kodningsprocessen och kategoriseringen konstant jämfört de olika koderna med varandra, och de olika kategorierna för att hitta underliggande koncept, teorier och kolla hur de relaterar till vår forskningsfråga och syftet med studien.

Att koda kvalitativ kan enkelt bli subjektivt då det är upp till forskarna att tolka vad datan betyder (Oates, 2005). På grund av subjektiviteten är det viktigt att koda på ett likartat sätt för att undvika misstolkningar, partiska åsikter o.s.v. Under analysen är det också viktigt att använda vår forskningsfråga som riktlinje till målet med studien (Oates, 2005). Genom att vara medvetna om detta samt vår gemensamma forskningsfråga anser vi att vår kodning varit mer objektivt.

Våra intervjuer har, som tidigare nämnt, spelats in och därefter transkriberats. Efter transkriberingen så har vi analyserat datan genom två separata förhållanden. Först analyserade vi en och en enskilt alla intervjuer (inklusive kodning av materialet), den andra gången så jämförde vi våra analyser för att kunna se och diskutera skillnader och liknelser för att motverka subjektivitet.

## 2.5 Avgränsningar

Det ämne vi valt kan enkelt bli överväldigande och det är i vårt fall viktigt att göra tydliga avgränsningar, både gällande själva ämnesområdet och den form av undersökning vi tänker utföra. Vi har valt att begränsa oss till framförallt attityder till ämnet då vi både av personligt intresse finner det mest relevant samt mycket av den tekniska aspekten i dagsläget kan klassas som hypotetisk vilket skulle göra det svårt att undersöka den. Undersökningen kommer alltså inte att undersöka mycket av den praktiska delen av hur tekniken fungerar eller kan komma till att fungera. Grundläggande teknisk information om mikrochip kommer presenteras i rapporten för att ge kontext till ämnet.

I den här studien har vi valt en målgrupp med svenska ungdomar mellan 18 till 25 år. Denna avgränsning gjordes framförallt då den här typen av teknik kan bli mer relevant i framtiden, det är då möjligt att denna generation kommer leva i en verklighet där mikrochip blir normen, eller åtminstone betydligt vanligare än i dagsläget. Vårt urval är inte begränsat till någon specifik ort i Sverige, teknisk bakgrund, kön eller sysselsättning. Vi har försökt intervjua olika typer av personer från olika platser i Sverige för att kunna finna så mycket nya och skilda attityder som möjligt till tekniken. Samtliga deltagare presenteras under rubrik 4.1 *'Tabell 1 Intervjudeltagare'* i samband med empirin.

I våra intervjuer har vi fokuserat primärt på fyra teman; vardagsliv, datasäkerhet hälsa och integritet. Vi anser att dessa fyra teman är tillräckliga för att ge oss en generell uppfattning om intervjupersonens attityd till tekniken, deras åsikter samt hur dess implementation kan se ut i framtiden. Analysen av empirin har sedan skett enligt Ehlers & Kerschner (2016) ramverk för analys av attityder till ny teknologi.

## 2.6 Reliabilitet och validitet

Reliabilitet hänvisar till i vilken utsträckning samma svar kan skapas med samma verktyg och data mer än en gång. Enkelt uttryckt, om forskningen är har hög reliabilitet, kommer en likadan studie med samma forskningsmetoder under liknande förhållanden återskapa samma resultat (Wilson, 2010). Vi säkerställer en god reliabilitet i empirin genom att utgå från vår forskningsfråga och sätta upp ett antal faktorer i våra frågor gentemot intervjupersonerna. Vi har också skrivit en intervjuguide som säkerställer att samtliga intervjupersoner får liknande frågor inom ämnet. Slutligen genom att enskilt utföra vår empiriska datainsamling och analys har vi kunnat jämföra och bearbeta vårt skapta material och därigenom motverka subjektivitet i ämnet. När vi analyserar vår data har vi varit noga med att utnyttja vårt ramverk för dataanalys, denna presenteras under 3.6 Teoretiskt ramverk.

Validitet syftar framförallt till huruvida forskningen som utförs faktiskt mäter det som är tänkt att mätas. I vårt fall är det av vikt att hålla oss till vår forskningsfråga och undersöka vilka attityder som finns till teknologin av mikrochip (Wilson, 2010). Vår datainsamling har skett genom semistrukturerade intervjuer och gruppintervjuer, denna typ av datainsamling är rekommenderad när man ska djupare undersöka attityder till ett ämne (Oates, 2005). För att säkerställa att vi undersöker attityderna på ett likartat sätt mellan våra deltagare i studien har vi baserat våra intervjufrågor på forskningsfrågan (samt de fyra tillhörande teman) samt vår analysmetod i åtanke när vi stött på attityder, och utnyttjat de begrepp inom ramverket för att djupare undersöka hur attityderna ser ut. Vi har också varit försiktiga med att inte influera deras svar för att inte påverkar deras åsikter. Utöver detta har vi har också spelat in samtliga intervjuer och transkriberat dem för en bättre analysprocess.

## 3. Teori

I detta avsnitt beskrivs den teori som ligger till grund och ger en bakgrund för ämnet. Kapitlet börjar med att presentera ämnet mikrochip som sådant genom tidigare forskning i de teman som studien berör. I slutet presenteras det ramverk som använts vid analysering av vår empiri. Vi presenterar här många av de relevanta begrepp inom ämnet, vilket underlättar för vidare läsning av studien.

### 3.1 Teknisk bakgrund: Mikrochip

Mikrochip är en samling av elektroniska kretsar på en mindre platta, de refereras ofta som Integrated Circuit (IC) på engelska och är en bred definition på alla former av mindre kretsar som idag går att finna i nästan alla elektroniska produkter, exempelvis datorer, mobiltelefoner osv. (Harrison et. al., 2006). Exempel på mikrochip som idag är vanliga implantat i kroppen är pacemakers och insulinpumpar. För vår forskning utgår vi från användandet av RFID-chip samt de mer avancerade mikrochip, sk. System-on-Chip (SoC) (Harrison et. al., 2006).

#### **RFID** (Radio-frequency identification)

RFID är en teknologi för att trådlöst skicka information till en mottagare. För teknologin så krävs det två delar, en sändare och en mottagare. Sändaren är själva RFID-chippet och är strömlös, denna enhet innehåller bara ett ID (Weis, 2007). Det är upp till mottagaren att kontakta RFID-chippet för att extrahera ID:t vilket görs genom att mottagaren kontaktar RFID-chippet. RFID teknologin är idag redan väldigt vanlig och används idag för exempelvis betalkort, entrékort och busskort (Weis, 2007).

RFID kan ha olika frekvensnivåer som bestämmer på vilken längd de går att läsa av. Idag är det UHF (Ultra High Frequency) som används för de flesta betalkort, busskort, entrékort och även de mikrochip som idag använder RFID-teknologin. RFID med UHF frekvens går att läsas på upp till cirka 2 meter (Weis, 2007).

#### **SoC** (*System-on-Chip*)

SoC är beteckningen på den teknologi som integrerar ett helt system på en enskild integrerad krets. Denna teknologin är vad man till vardags brukar kalla för *chip* och kan vara allt från löstagbara komponenter (grafikkort, ljudkort osv.) eller egen datorer i sig som exempelvis Raspberry Pi (Patti, 2006). Mikrochip som innefattar vad som kan klassas som någon form av system eller logik innehåller oftast flera (upp till miljoner) av olika former av logiska grindar, där de mest avancerade idag kallas för *mikroprocessorer* (en CPU som som är integrerad på ett enskilt chip) och ligger till grund för majoriteten av den avancerade teknologi som används idag (Patti, 2006). Till skillnad från RFID, där logiken sköts av mottagaren, så kan

SoC innehålla logik självt och agera och utföra uppgifter på eget behag utan att behöva läsas av en mottagare (Weiss, 2018; Patti, 2006).

Idag har dock inte dagens transistorer kunnat bli så små att någon form av SoC-teknologi skulle gå att implantera i mänsklig kropp, det är dock inte en framtid som ligger alltför långt fram (Weiss, 2018; Patti, 2006).

## 3.2 Mikrochip i vardagen

Hemsidan Chipster.nu erbjuder kommersiellt tillgängliga mikrochip och erbjuder tjänster för att implantera dessa mikrochip i kroppen. Det som här erbjuds är enbart passiva (ej strömförsörjda) RFID-chip samt mottagare till dessa. Då RFID är en vanlig teknologi till vardags så är det ett antal användare som har fått dessa chip att fungera med vissa gym och i kollektivtrafiken (Chipster, 2018).

Vissa företag har också börjat införa alternativ för implantat av mikrochip åt sina anställda för att förenkla deras vardag. Dessa mikrochip går att använda som passerkort eller betalningsmedel i deras lokala varuautomat. Ett företag som heter 32Market erbjuder idag sina anställda att implantera ett chip som kommer tillåta dem att öppna dörrar, logga in på deras datorer, logga information (Polgar, 2017).

Utöver i mänskliga kroppar så används mikrochip frekvent som identifikationsmedel i olika sammanhang i djurvärlden. Här är mikrochip en värdefull teknik som kan ge unika profiler till hotade djurarter. Genom tekniken kan djurhållare ta hand om dessa djur på ett nytt och effektivt sätt. Denna typ av användning är vanligt för bondgårdsdjur, här utnyttjas mikrochip för att enklare logga identifikation och djurets vårdjournal. Folk som äger husdjur har också möjlighet att implantera identifikations taggar för sina djur (idag bara i USA), detta gör att om de springer iväg är det enkelt för polisen att scanna dem och snabbt hitta ägaren (Vetstreet, 2012; Mrozek et al., 1994).

## 3.3 Datasäkerhet

Säkerhet betyder att någonting är skyddat från obehöriga, i detta fall menas att den data som mikrochip produceras eller dess trådlösa uppkoppling ska vara skyddad. Datasäkerhet innefattas av tre aspekter: sekretess, integritet och tillgänglighet (Pfleeger & Pfleeger, 2006).

### **Sekretess:**

Sekretess inom säkerhet menas att enbart behöriga personer ska ha tillgång till den information som finns (Pfleeger & Pfleeger, 2006). I dagsläget är detta inte ett problem för implanterade mikrochip då de utnyttjar RFID-teknologi, denna teknik innebär att respektive mikrochip enbart innehåller ett ID. Ansvaret för sekretess måste därför ligga på mottagarens

sida. I framtiden kommer troligtvis mer avancerade SoC-mikrochip att utvecklas vilka skulle kunna lagra mer information, att detta då görs korrekt är väsentligt (Zorian, et al., 2000).

### **Integritet:**

Integritet i kontexten av datasäkerhet betyder att enbart rätt individer har möjlighet att hantera, ändra eller lägga till data. Informationen ska även vara aktuell och presenteras på ett korrekt sätt. Att skydda en individs integritet kan göras genom att en auktorisering krävs så att enbart rätt individer har möjlighet till åtkomst till informationen (Pfleeger & Pfleeger, 2006).

Under denna rubrik läggs ingen fokus på hur man bör skydda individens integritet utöver denna typ av säkerhet, e.g: genom *vilka* som är korrekt personer, *hur* data används eller *vilken* data som bör få användas. Detta diskuteras under rubrik 3.6 Integritet som ett enskilt tema.

### **Tillgänglighet:**

Att data är tillgänglig betyder att den är tillgänglig när den behövs. Detta kan exempelvis vara viktigt gällande mikrochip som berör människors hälsa. Mikrochip kan användas för att mäta en individs vitala tecken, då är det väsentligt att denna information är kontinuerligt tillgänglig (Pfleeger & Pfleeger, 2006).

Den möjligtvis största säkerhetsaspekten för dagens RFID-teknologi är att de är *passiva*. Detta betyder, som tidigare beskrivet, att mikrochips i sig inte är strömförsörjda utan det ligger i mottagarens ansvar att kontakta och extrahera informationen från mikrochipet (Randall, 2012). Alla mottagare har alltså möjlighet att extrahera information via RFID. Givet att informationen är krypterad så kan användare vara skyddade utan att korrekt auktorisation ges, men att skydda användare från s.k *spoofing* attacker är i dagsläget nästintill omöjligt (Randall, 2012). Med spoofing menas, lite förenklat, att man avlyssnar en signal och helt enkelt kan lära sig det serienummer som är kopplat till enheten för att skapa en spoof-enhet vars egna signal är oskiljbart från originalet (Benchhoff, 2011). Denna säkerhetsaspekt är inte unik till RFID-mikrochip utan gäller all form av RFID, även den som utnyttjas av exempelvis betalkort och busskort (Randall, 2012).

Att läsa av RFID-signaler på detta sätt av obehöriga är alltså relativt simpelt, men har ännu inte blivit något aktuellt problem då det finns enklare sätt att få tag i betalkort (Randall, 2012; Marcy, 2017). Eva Velasquez på Identity Theft Resource Center (ITRC) i USA menar på att det är både billigare och enklare att köpa kreditkortsinformation på Dark Web<sup>2</sup> än att införskaffa sig en RFID-läsare för att kapa kreditkort (Austin, 2017).

---

<sup>2</sup> Dark Web eller Darknet är en del av internet som enbart går att komma åt genom speciell auktorisation eller mjukvara. Känt för aktivitet av kriminella nätverk och illegal handel; [https://en.wikipedia.org/wiki/Dark\\_web](https://en.wikipedia.org/wiki/Dark_web)

### 3.4 Hälsa

Idag utnyttjas mikrochip som implantat inom hälsovården i form av artificiella hjälpmedel, defibrillatorer, pacemakers eller identifikationsmedel. Genom att implementera olika former av mikrochip i kroppen kan man nästan utan dröjsmål undersöka patienters näringsvärden, organ, hormoner eller till och med hjälpa immunförsvaret (Isais et al., 2003). Idag beräknas enhets-tillverkningen av medicinska enheter ha en global bransch försäljning på 400 miljarder dollar, i jämförelse med år 2000 då den uppskattades till cirka 118 miljarder dollar (ICIJ, 2018). Undersökningar har även påbörjats för att se om mikrochip kan styra dosering av läkemedel till patienter (framförallt gällande diabetes) så att korrekt dosering sker utan annan inverkan, undersökningen tyder på att miljoner dollar går att spara in (vid införande i USA) genom minskning av sjukhusvistelser, färre läkarbesök och eliminering av fall där patienter glömmer att ta sina läkemedel (Eltorai et al., 2016).

En undersökning av Farra et al. (2012) har gjorts på ett antal försökspersoner för daglig dosering av läkemedel (hPTH(1-34): bisköldkörtelhormon) via mikrochip implantat i kroppen. Studien pågick under en längre period och personerna som var delaktiga i studien blev ombudda att besvara en enkät gällande det implanterade mikrochip efter 54 respektive 84-91 dagar (Se tabeller i *Bilaga B* och *bilaga C*). Storleken på dessa mikrochip var 13.0 mm × 5.4 mm, detta i jämförelse med de mikrochip som används av Epicenter och Chipster som har en storlek på 12.0 mm × 2.0 mm (se *bild 2* nedan) (Farra et al., 2012; Chipster, 2018; Epicenter; 2017).



(Bild 2, Fotografi på Mikrochip, Chipster 2018)

Denna undersökning visar på att trots att chippen är relativt stora så upplevs de generellt inte som ett större obehag för användaren. I tabellen (*bilaga B & C*) mäts respons från



respondenter med implanterade mikrochip 1-5 där är 1 lågt och 5 är högst som svar på frågor som; Ifall implantat stället gör ont, hur mycket de tänker på att de har ett implantat eller om det på några andra sätt är till bekymmer för användaren (Farra et al., 2012). Undersökningen visar på att vissa bekymmer upplevs under den första tiden, såsom smärta och klåda samt de flesta individer tänker ofta på att de har ett implanterat mikrochip i sig (Farra et al., 2012). Under den längre perioden, 84-91 dagar, så har dock majoriteten av försökspersonerna under den större perioden glömt bort att de har ett implanterat mikrochip och en större majoritet att de skulle utföra operationen igen (Farra et al., 2012). Denna undersökning visar på att mikrochip teknologi för dosering av läkemedel kan leda till en markant positiv utveckling inom medicin (Kleerekoper, 2012).

En undersökning i USA visar på att upp till 90% av befolkningen känner sig obekväma att implantera samma form av RFID-teknologi som idag används till deras husdjur. Denna osäkerhet grundar sig i en misstanke om kopplingen mellan radiofrekvensen från RFID-chip och cancer (Weiss, 2018). Viss forskning har dock visat på att denna kopplingen är minimal eller icke-existerande (Lai et. al., 2016).

U.S. Food and Drug Administration (FDA) godkände i Juni 2018 en långvarig/permanent mikrochip-läsare för glukos med tillhörande mobilapplikation för vuxna med diabetes. Dock finns det fortfarande ett flertal biverkningar gällande implantat och borttagning av denna typ såsom; allergisk reaktion på lim, blödning, blåmärken, infektion, smärta, ärrbildning eller missfärgning av huden och hudinflammation (FDA, 2018). Farra et al. (2012) undersökning om automatisk medicindosering via implanterade mikrochip har blivit beskriven som “ett nytt framväxande forskningsområde” (Tibbitt et al., 2016; Das & Crockett, 2013) och visar på att implantat av mikrochip kan vara både kostnadseffektivt och bra för individens hälsa.

Mikrochip kan även spela en stor roll inom träningsvärlden genom att ersätta prylar som pulsklockor eller träningsklockor. Där uppgiften är att hålla reda på hur hög individens puls är under träning (Capozza et al., 2000). Det finns liknande mikrochip som är i utvecklingsfasen, Christofer Toumazou (2007) skriver om att utveckla ett chip som kommer kunna mäta och bevaka kroppens biomarkörer som natrium, glukos och kreatinin nivåer. Det största hindret för denna utveckling som beskrivs är att utveckla sensorer som kan fungera med hög precision. En mätning av vitala värden och biomarkörer hade underlättat för individen och kunnat ge information ifall det saknas viss typ av näring och vitaminer, vilket hade kunnat främja individers intag av vitaminer och mineraler (Christofer Toumazou, 2007).

Pulsklockor och träningsklockor innehåller även ofta funktionalitet som steg- och distans räkning samt daglig kaloriförbränning. Detta skulle kräva en implementation av GPS och platsdata i mikrochip, antingen via internet eller satellit, något som i dagsläget inte finns tillgängligt men är en möjlig utveckling för framtiden (Capozza et al., 2000).

### 3.5 Integritet

Integritet handlar om användningen, skapandet samt hanteringen av data och vilka personer som är behöriga till att utföra dessa handlingar. Integritet är en stor fråga i användningen av mikrochip eftersom den data som produceras kan vara känslig för individerna (Datainspektionen, 2018. Stephen, et al, 2012). Personlig integritet har blivit en stor fråga i IT-världen under den senaste tiden, speciellt där övervakning på internet såsom via sociala medier lett till stora kontroverser där platsdata och lagring av persondata blivit vida omdiskuterat (Transkribering av Mark Zuckerbergs senatsförhör, 2018). Stora ingrepp för att skydda individers integritet har börjat implementeras, exempelvis nya dataskyddsförordning, GDPR (Datainspektionen, 2018). Till skillnad från enbart spårning via internet kan implanterade mikrochip ge kontinuerlig uppdatering med data (Stephen, et al, 2012). Vi undersöker under denna rubrik vilka åtgärder som gjorts för att skydda individers integritet mot liknande övervakning och ifall några liknande fall kan ske för mikrochip.

I nyhetsartikeln av Weiss (2018), nämner de att om ett företag vill implementera en mikrochip lösning, är det viktigt att etablera regler för hur datat används och hur de påverkar anställdas integritet. Företaget Amazon använder ett armband som konstant spårar anställda, genom armbandet kan arbetsledare veta exakt vad anställda gör och var de är (GeekWire, 2018). Syftet med armbandet är att skapa en högre effektivitet i deras lager arbeten och en mer transparent miljö i företaget. I detta scenario kan cheferna se om det finns anställda som inte presterar lika bra som de andra eller se anställda som presterar bättre än de andra och beroende (GeekWire, 2018).

Enligt Ginger Myles et al. (2003) bör applikationer sträva efter att användaren ska oroa sig så lite som möjligt för att deras integritet och privatliv ska bli kränkt. En användare ska inte behöva acceptera en stor policy som kräver tillgång till privat information hela tiden. Utan processen ska vara automatisk och användare ska kunna ha en preferens som applikationer ska anpassa sig till (Ginger Myles et al., 2003). Boerman et al., (2017) skriver även i sin artikel att ny teknologi ska sträva efter att inkräkta så lite som möjligt på individens privatliv. Idag är det ett stort antal mindre företag som spårar alla individers vardagliga aktiviteter för ett flertal syften. Några exempel på detta är varför man får skraddarsydda annonser när man surfar på internet, spam mejl eller plats- / koordinations-hjälp genom kartor (exempelvis Google Maps, Snapchat karta) eller känna till vad personers intresse genom att samla in data från exempelvis sökhistorik (Boerman, et al, 2017). Denna övervakningen kan inte beskrivas som *ondskefull*, utan är till för att nyttja varje företag för sin egna vinning. Dock upplever individer det fortfarande som integritetskränkande då det ofta behandlar information som gäller just individers vardagliga aktiviteter (Boerman, et al, 2017).

### 3.6 Teoretiskt ramverk

Generell attityd mot ny teknologi täcker ett brett spektrum och attityder kan ofta vara motstridiga eller dolda vid forskning (Ehlers & Kerschner, 2016). För att fånga upp de olika attityderna i vår studie har vi valt att använda oss av ett ramverk från Ehlers & Kerschner (2016) som är skapat för att förstå de olika synsätt som finns på ny teknologi och ska underlätta för forskaren att finna de attityder som ibland går outtalade vid analys av empirisk data. Ramverket går att använda vid såväl kvantitativa som kvalitativa analyser (Ehlers & Kerschner, 2016). För att använda ramverket ska man analysera intervjuvar utifrån fyra kategorier: **Teknisk Optimism**, **Teknisk Determinism**, **Teknisk Romantisering** och **Teknisk Skepsis** (Ehlers & Kerschner, 2016).

#### Teknisk Optimism

Ehlers & Kerschner (2016) beskriver teknisk optimism som den positivistiska tron på att alla fenomen inom teknisk utveckling i grunden är positiv. Individer med denna tron hoppas på att teknologi i framtiden ska kunna lösa nästan alla problem. Nedan i *bild 1* presenteras begreppen Technophile, Technorat och Entropy Optimism som nivåer av hur optimistisk ens attityd är mot teknologi (Ehlers & Kerschner, 2016).

De två begreppen Technophile och Technorat är beskrivningar på typer av individer med en extrem tro på teknologi. En Technophile skulle entusiastiskt använda ny teknologi och förväntar sig att den ska förbättra livet och kunna lösa sociala problem (Ehlers & Kerschner, 2016). Den än mer extrema Technorat anser att teknologi har potential till att lösa alla problem och att teknologisk utveckling ska stå i centrum för samhället (Ehlers & Kerschner, 2016). I mindre överdrivna former kan spår av dessa attityder finns i alla former av teknologisk optimism (Ehlers & Kerschner, 2016).

I teknisk optimism beskrivs även attityden *Entropy Optimism*, här syftar författarna till att individer upplever att den tekniska utvecklingen kommer vara positiv till resursförbrukningen i samhället eller världen. Motsatsen finns även under teknisk skepsis med *Entropy Pessimism* (Ehlers & Kerschner, 2016).

#### Teknisk Determinism

Enligt Ehlers & Kerschner (2016) är teknisk determinism en typ av attityd som menar att teknologi kommer utvecklas och användas oavsett omständigheterna, eftersom vi människor behöver teknologi. Författarna säger också att denna kategori fokuserar på allmän teknisk determinism där resultaten inte har något specifikt värde. Individer kan här ha ett tankesätt kring att teknologi utvecklas vare sig man väljer att använda den eller inte, och utvecklingen i sig måste inte vara positiv.

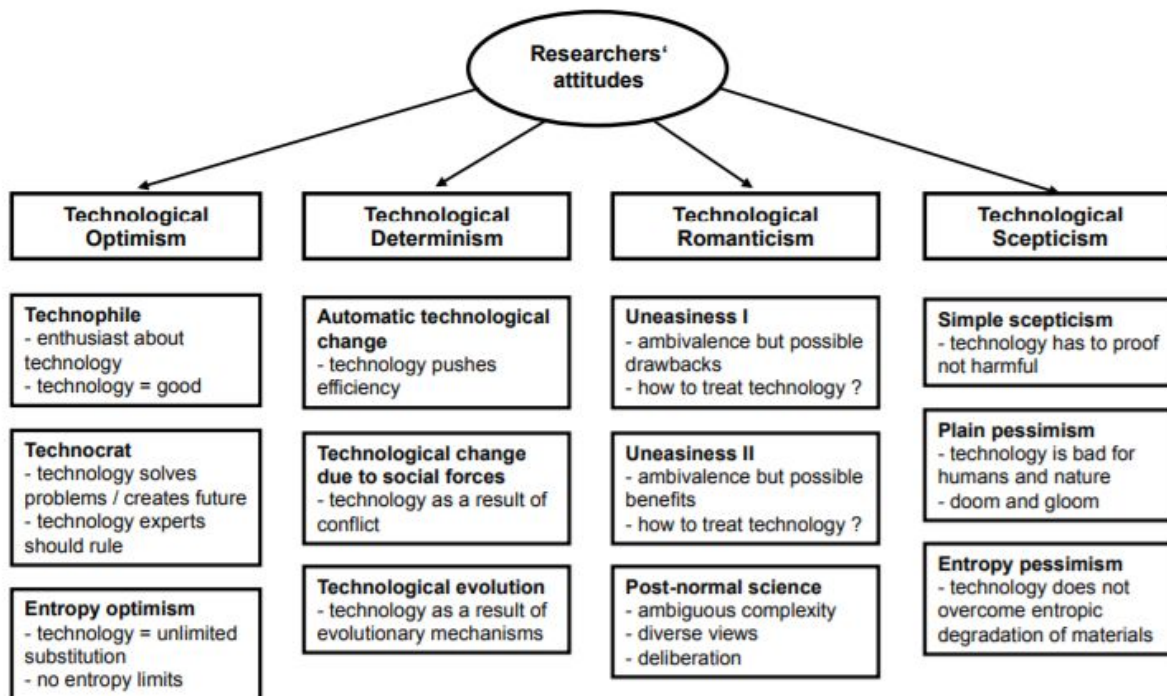
En jämförelse här görs av Ehlers & Kerschner (2016) med att teknologin utvecklas i samhörighet med människan som en form av evolution och att förändringen av teknologi då sker *automatiskt*. Individer kan därför ha en uppfattning om att ny teknologi alltid kommer att upptäckas och användas, och där den teknologiska utvecklingen är den största anledningen till förändring i samhället (Ehlers & Kerschner, 2016).

### **Teknisk Romantisering**

Teknisk romantisering beskrivs som ett spektrum gentemot teknisk optimism och pessimism. Där individer kan tendera åt det ena eller andra hållet beroende på generell syn av teknisk utveckling (Ehlers & Kerschner, 2016). Med romantisering inom detta begrepp menas att individer kan ha en ambivalens gällande teknologi. Exempelvis kan utvecklingen av ny teknologi göra det enklare att kommunicera med människor (exempelvis sociala medier) men att man tillslut kommer till en nivå där man istället socialiserar mindre med andra människor, på grund av den nya teknologin har förändrat sättet som människor interagerar på (Ehlers & Kerschner, 2016). Ett annat exempel som lyfts av Ehlers & Kerschner (2016) är utvecklingen av kärnenergi, hur kärnenergi både kan vara positivt men även att tekniken kan användas negativt för exempelvis atomvapen. På detta sätt kan individen ha en ambivalent attityd till teknologi, som ibland lutar emot optimism och ibland pessimism. Detta beskrivs av författarna med begreppen *uneasiness I* som lutar mot pessimism och *uneasiness II* till optimism (Ehlers & Kerschner, 2016).

### **Teknisk Skepsis**

Det finns ett brett spektrum av skepsis kring utvecklingen av ny teknologi. Vissa argumentera att teknologi förstör social sammanhållning och främjar individualisering, eller att den eliminerar jobb genom automatisering (Ehlers & Kerschner, 2016). Det finns flera nivåer av skepsis mot teknologi, där den lägsta, *simple scepticism*, är att teknologin åtminstone måste påvisas att inte vara skadlig för användaren och samhället. Därefter har vi *plain pessimism*, de med denna attityd anser att teknologisk utveckling har visats på att vara negativt för människan, samhället och naturen rent generellt (Ehlers & Kerschner, 2016).



(Bild 1, Grafisk abstrakt av ramverk för attityder gentemot teknik i teori och praktik, Ehlers & Kerschner, 2016)

En empirisk insamling går inte att basera på enbart ovanstående kategorier. Att basera frågor direkt på attityder kan enkelt leda till att man ställer ledande frågor som “*tycker du mikrochip är bra?*”. För att få bättre insikt hos intervjudeltagare och dess attityder ska man undvika ledande frågor (Schade, 2017). Vi har valt att basera våra intervjufrågor på fyra kategorier som täcker ett brett spektrum av intervjupersonernas potentiella attityder inom området. Relevansen av våra fyra valda kategorier: **Mikrochip i vardagen**, **Datasäkerhet**, **Hälsa** och **Integritet** har kommit från vår egna explorativa studie och är baserat på förstudier, teorin och utförda intervjuer. Genom att basera våra intervjufrågor på dessa teman har vi ställt följdfrågor för att finna intervjupersonernas attityder till ämnet och anpassat dessa frågor utefter ovanstående analysmodell för att sedan kunna kategorisera personernas svar.

## 4. Resultat

Under det här kapitlet presenteras resultatet av vår empiriska undersökning. Empirin ligger till grund för de diskussioner och slutsatser som görs under nästkommande kapitel. I vår undersökning har 8 personer intervjuats. Dessa intervjuer är tillsammans vår sammanlagda empiriska bas. Intervjuerna kommer framförallt presenteras generellt, istället för varje intervju enskilt, där vi presenterar intervjupersonernas attityder och åsikter kopplat till respektive tema.

### 4.1 Intervjudeltagare

I tabellen nedan presenteras samtliga informanter i uppsatsen med respektives kön, bostadsort, sysselsättning, ålder samt teknisk bakgrund.

Vi har för denna studie valt att inkludera kön, bostadsort, ålder och teknisk kunskap. I enlighet med vårt teoretiska ramverk kan optimism, skepsis, determinism och romanticism emot ny teknologi vara baserat på någon av dessa egenskaper (Ehlers & Kerschner 2016). Vi har som tidigare sagt även valt att inkludera dessa attribut för att finna personer med olika insikter i ämnet. Teknisk kunskap har vi själva definierat och bestäms beroende på svar från vår intervjuguide baserat på deras kunskap inom IT, hur de håller sig uppdaterade kring IT relaterade nyheter samt vår uppfattning kring intervjudeltagarens respons på frågor.

	Kön	Bostadsort	Sysselsättning	Ålder	Teknisk kunskap	Intervjutyp
Deltagare 1	Man	Stockholm	Studerande (Systemvetenskap)	23	Hög	Enskild intervju
Deltagare 2	Man	Kiruna	Snickare, vaktmästare & bartender	22	Medel	Gruppintervju
Deltagare 3	Kvinna	Kiruna	Säljare	22	Låg	Gruppintervju
Deltagare 4	Man	Stockholm	Studerande (Systemvetenskap)	22	Hög	Enskild intervju
Deltagare 5	Man	Uppsala	Studerande (Miljöekonomi och förvaltning)	25	Medel	Enskild intervju
Deltagare 6	Man	Rävlanda	Arbetsledare	20	Medel	Gruppintervju

			(Kundservice)			
Deltagare 7	Man	Göteborg	Lagerarbetare	19	Medel	Gruppintervju
Deltagare 8	Kvinna	Kiruna	Arbetslös (Tidigare arbetat inom Serviceyrket)	22	Låg	Enskild intervju

(Tabell Intervjudeltagare)

## 4.2 Mikrochip i vardagen

Under detta tema undersöker vi vilken syn ungdomar har på tekniken, exempelvis olika nackdelar och fördelar de själva kunnat komma på inom området av sina vardagsliv. Vi har även undersökt vilka tänkta områden i sina vardagsliv mikrochip skulle kunna användas, med djupare diskussion hur detta skulle kunna se ut rent praktiskt.

Då RFID-teknologi i dagsläget redan används för de flesta betalkort, entrékort eller busskort så var det naturligt att våra intervjupersoner såg att många av dessa medel skulle kunna ersättas med implanterade RFID-mikrochip. Även liknande medel som idag vanligtvis inte utnyttjar RFID-teknologi, såsom hemnycklar eller nyckel till bil / cykel. Inom kategorin av vardagsliv var det enkelt för våra intervjupersoner att finna fördelar till mikrochip teknologin och attityden var generellt positiv till dessa ändamål. De fördelar som lyftes i relation till att ersätta dagens teknologi med mikrochip var framförallt för att göra vardagen enklare, genom att applicera mikrochip i dessa områden så försvinner risken för att man skulle kunna glömma eller tappa bort sina nycklar, betalkort, busskort och så vidare. Ur ett större perspektiv, ofta med tanke på längre i framtiden, så fanns en viss förhoppning på att man skulle kunna slippa bära runt på flera av de vardagsprylar man bär på idag (framförallt redan nämnda exempel, men även exempelvis hela plånboken eller samtliga nycklar). Deltagare 1 beskriver ett exempel för användningen av mikrochip till vardags:

*“Vad som hade varit smart vore ju typ ifall man kunde ta bort typ husnycklar. Så att den (mikrochipet) registrerar bara att jag är jag med ID:t (identitetshandling). Så kan man få tillgång till sitt hem”*  
(Deltagare 1, 2018)

Vi upplevde även en viss motstridighet från vissa intervjupersoner till *varför* man skulle behöva implantera mikrochip för dessa tekniska lösningar. Deltagare 3 tycker att funktionerna som erbjuds i dagsläget med RFID mikrochipet inte skulle hjälpa till så mycket för henne eftersom hon redan är så noggrann med att ta hand om sin plånbok och nycklar men påpekar också att det kan vara jätte hjälpsamt för glömska människor. Eller som deltagare 5 han för ett liknande resonemang att det är en häftig teknologi men han hade inte skaffat ett mikrochip för endast sådana funktioner.

### 4.3 Datasäkerhet

Detta tema ägnas åt att presentera intervjupersonernas attityder och åsikter kring mikrochip i kontexten av datasäkerhet.

Majoriteten av intervjupersonerna använder RFID vid betalningar men känner idag inte till några av de säkerhetsriskerna som finns relaterade till tekniken. Som beskrivit tidigare i rapporten är stöld och betalkorts-kapning via RFID fortfarande ovanligt, det är vanligare att kapning sker via internet och köp och säljs via Dark Web. Vid en presentation av de riskerna som finns via RFID-läsning / kapning känner sig inte intervjudeltagarna märkbart oroliga, men en osäkerhet blir märkbar hos deltagarna.

När vi introducerade idén (i de fall intervjupersonerna inte själva kom på det) att mikrochipet skulle kunna vara uppkopplat via GPS eller internet i framtiden blev de flesta intervjupersonerna oroliga över saker som hacking och vilken typ av information som lagras. Intervjupersonerna var främst angelägna kring vilken typ av data som skulle gå att lagra, en distinkt skillnad kring vilken säkerhet som kändes nödvändig hade direkt korrelation till vilken data som lagras. När vi diskuterade platsdata, i de fall mikrochip implementerar någon form av GPS, var vissa intervjupersoner osäkra på att dagens säkerhet räcker till. Några intervjupersoner önskade att mikrochip inte bör implementera någon form av GPS-funktionalitet överhuvudtaget. Ifall mikrochip lagrar någon form av värdefull information (exempelvis kreditkort eller privat information), så vill intervjupersonerna se att säkerheten först bekräftas innan de själva skulle välja att utnyttja teknologin. Detta skulle kunna vara en bekräftelse från banker, stat, forskning eller en form av social acceptans, ifall mikrochip finner en stor användarbas eller används av en majoritet av befolkningen.

*“Jag tänker typ att man just har internet på den att man kan bli hackad typ något i den stilen och då är det ju en stor nackdel att man har allt i de där mikrochipet, som ens hemnyckel, betalningsinformation eller min hälsodata.”*

(Deltagare 4, 2018)

Eftersom det inte upplevs som ett problem i dagsläget med den RFID-teknologi som används för betalkort anser de att säkerheten som går att implementera bör vara tillräcklig även i en framtid där mikrochip skulle vara vanligare i bruk. Samtliga anser åtminstone att mikrochip har potential till att bli säkert nog för att kunna hantera värdefull information, så som betalkort.

### 4.4 Hälsa

Detta tema beskriver intervjupersonernas synpunkter på mikrochip gällande hälsa. Under denna rubrik diskuterar vi området hälsa i olika områdena av medicin, såsom som verktyg



inom hälsovården, relaterade bi-effekter samt risker vid implantat, och vid mer vardagligt bruk, exempelvis träning.

Samtliga intervjupersoner i studien kunde diskutera mikrochip teknologin och hur den skulle kunna hjälpa oss människor med vårans hälsa väldigt mycket och djupgående. Det kunde vara allting från att kunna monitorera biomarkörer till att automatiskt dosera läkemedel till patienter eller att kunna mäta hjärnaktivitet för att effektivisera arbetstid. Deltagare 6 var väldigt positiv till mikrochip inom hälsa och som svar på vad han tyckte om utvecklingen av mikrochip inom hälsa så svarade han:

*“Jag är pro-machina! Men jag tror teknologin behöver inte bara vara för äldre. Nu vet jag inte exakt hur den doseringsteknik fungerar idag, men om mikrochip hade kunnat känna av ifall du saknar t.ex vitaminer och dosera ut det som behövs till kroppen hade ju varit as-bra för alla.”*

(Deltagare 6, 2018)

Flera intervjupersoner, framförallt de som sysslar med någon form av regelbunden träning till vardags ser här en potentiell marknad för mikrochip. Det har exempelvis lyfts många jämförelser med dagens populära pulsklockor och träningsklockor. Intervjupersoner lyfter en viss oro till mikrochip i samband med träning, speciellt inom vissa lagsporter som fotboll och innebandy där det kan vara mycket kroppskontakt. De anser att mikrochip måste på något sätt vara stöttåliga och om någonting slår emot den platsen som mikrochipet sitter på så finns en rädsla för att chipet skulle kunna gå sönder eller flyttas från sin tänkta plats. De intervjupersoner som tränar men inte utövar någon form av sport med mycket kroppskontakt (exempelvis styrketräning, löpning eller cykling) fanns en mer positiv inställning till mikrochip som komplement till deras träning. Träningsklockor brukar ofta ha funktionalitet som inkluderar daglig beräkning av antal steg, förbrända kalorier och hjärtövervakning. Här ser intervjupersonerna potential att även kunna mäta av näring och blodvärden.

*“Jag skulle kunna tänka mig att det (mikrochip) är en ytterligare underlättande grej eftersom om den kan hålla koll på typ min blodvärden och sånt. Då slipper man ju vara så orolig om man är väldigt fysiskt aktiv så kan man ju bara använda de där(mikrochipet) för att kolla upp ens värden och veta att kroppen har alla sina näringsämnen, istället för att gå till en doktor och kolla upp sånt, det var det första jag tänkte på ur ett träningsperspektiv”*

(Deltagare 8, 2018)

De biverkningar som konstaterats vid implantat av dagens mikrochip (exempelvis blåmärken, smärta, ärrbildning) (FDA, 2018) upplevs inte som någon större orosfaktor för intervjupersonerna gällande implantat av mikrochip. Dock ansåg majoriteten att vidare undersökningar bör göras, både i allmänhet och av en själv, innan man väljer att implantera ett mikrochip. Detta stämmer bra överens med den undersökning som presenterades av Farra et al. (2002) som visade på att en majoritet inte upplever några bekymmer med implantat av

mikrochip. Respondent 7 hade en positiv inställning till mikrochip trots de biverkningar som stötts på idag:

*“Personligen tycker jag inte det är en grej (ordspråk, betyder ungefär ‘problem’). Om detta är riskerna (blåmärken, ärr och allergiska reaktioner) och väger det mot fördelarna som vi pratat om så är det ju verkligen inte en grej”*

(Deltagare 7, 2018)

## 4.5 Integritet

Under denna rubrik presenterar vi intervjupersonernas attityder som relaterar till mikrochip och integritet. Vi presenterar här inte integritet för individen kopplad till datasäkerhet, t.ex genom att skydda personers data från icke-behöriga, detta har blivit beskrivit under rubrik 4.3 *Säkerhet*.

Samtliga intervjupersoner hade generellt bra koll på den data som idag produceras vid internetanvändning. Att skydda individens integritet har varit en av de största och mest kontroversiella kategorierna, samt även den svåraste för våra intervjupersoner att definiera vart gränserna går mellan vad som bör och inte bör implementeras. En intressant diskussion har förts med flera intervjupersoner där många kommit fram till att desto mer integritetsnära information tekniken kan använda ju bättre funktionalitet kan den även erbjuda. Ett möjligt framtidsscenario som diskuterats har varit inom äldreomsorgen, ifall mikrochip vet om en lokation och vitala tecken (kroppstemperatur, pulsfrekvens, respirationshastighet eller blodtryck) för varje patient skulle det vara enkelt att sända ut sjukvårdspersonal om man märker att några värden går utöver det normala. Denna teknik används redan inom sjukvården, vanligtvis i hjärtavdelningar, men då på plats i sjukhusen. Ett uppkopplat mikrochip skulle kunna erbjuda en övervakning som då har möjlighet att erbjuda snabbare hjälp vid fall av t.ex en stroke, och då inte bara till de i den direkta riskzonen. Deltagare 1 tar upp ett intressant exempel:

*“Tänk om typ jag ramlar och slår mitt huvud på gatan eller något så kan de här mikrochippen skicka en signal och säga att åh nej nånting har hänt. Då har jag en säkerhet liksom, då hade jag inte brytt mig om att de ser min information”*

(Deltagare 1, 2018)

Trots den potentiella funktion upplevs ett ganska tydligt motstånd för funktionalitet relaterat till GPS och dess platsdata hos nästan samtliga intervjupersoner, trots att platsdata kan vara ett centralt verktyg för mycket funktionalitet, som att spåra borttappade saker/människor eller vart något befinner sig. Deltagare 1 beskriver skillnaden på en GPS i ett mikrochip från en mobiltelefon är att mobilen går att lägga ifrån sig, medan ett implanterat mikrochip är man

fast med. Detta gör att individen upplever att man blir av med sina alternativ till att skydda sitt privatliv. Vissa deltagare har även spekulerat i hur något man inte kan lägga ifrån sig skulle vara skadligt i rädslan för en *polis-/övervakningsstat* eller *Storebrorssamhälle*<sup>3</sup>. Vid implementation av GPS och platsdata i implantat ansåg nästan samtliga intervjupersoner att det är viktigt att veta vem eller vilka som får tillgång till datan. Ett fåtal ansåg att detta skulle gå att styra genom användarvillkor som man skriver på, medan vissa ansåg att det kan vara enklare att ha generella riktlinjer eller lagstadgar på plats och låta staten kontrollera detaljerna, de intervjupersoner som föreslog att staten skulle kontrollera teknologin var inte samma som kände sig oroliga för någon form av Storebrorssamhälle. Deltagare 3 uttryckte sig såhär kring lagring av data:

*“Ja låt oss säga att jag opererar in ett mikrochip så ska jag få fylla i en enkät eller formulär och där kunna säga jag inte vill ha målinriktad reklam till exempel. Det viktigaste är att när man får chippet att man får bestämma själv och man ska tydligt kunna se på företagets sida exakt hur ens data lagras”*

(Deltagare 3, 2018)

Det viktiga inom integritet för de flesta intervjupersonerna var att de ville veta exakt vad deras data kommer användas till, vem som kan se den och att den är säker från icke-behöriga personer. Förslag från intervjupersonerna har även förekommit om att den data som sparas bör vara tidsbegränsad, där data automatiskt tas bort efter en rimlig tid.

*“Jag tror att det skulle vara en bra sak i princip. Bara se till att det (datan) verkligen är säkert och automatiskt borttaget efter x-tid, kan det vara 1 eller 2 år något sådant och det är bara synligt för mig och inte någon tredje part”*

(Deltagare 5, 2018)

---

<sup>3</sup> Från romanen 1984 av George Orwell. Benämning på ett dystopiskt samhälle där medborgarna är ständigt övervakade och kontrolleras av myndigheter.

## 5. Analys

Under denna rubrik kommer empirin, som presenteras under avsnitt fyra, att analyseras med hjälp av studiens teoretiska analysmodell. Utifrån de fyra begreppen som presenterats i ramverket analyserar vi intervjupersonernas respons för att lyfta ut och kartlägga deras attityd till ämnet.

### 5.1 Teknisk Optimism

Teknisk Optimism kan synas hos intervjupersonerna på flera sätt, enligt analysmodellen är det vanligt förekommande att en individ ser en utveckling av ny teknologi som något direkt positivt. Rent generellt tycks intervjupersonerna ha en optimistisk syn på utvecklingen av mikrochip inom samtliga områden som berörts i intervjun, framförallt gällande en ökning i bekvämlighet genom teknologin. Detta syntes framförallt när vi diskuterat RFID-teknologi med våra intervjupersoner där var samtliga positiva till de användningsområden som denna teknologi skulle gå att appliceras till. Det var enkelt för intervjupersonerna att förstå vilka användningsområden som finns idag och hur en utveckling av teknologin genom RFID kan hjälpa till i vardagen. Våra intervjuer började alltid med öppna frågor kring teknologin där intervjupersonerna själva fick spekulera kring framtiden, till en början (innan vi började diskutera problemområden som säkerhet och integritet) var då speklutionerna nästan uteslutligen positivt lutade.

Den teoretiska analysmodellen beskriver att en individ kan ha två nivåer av optimism, *Technophile* och *Technorat*. Dessa två begreppen klassas som två extremfall inom teknisk optimism där individer som följer detta tankesätt entusiastiskt skulle applicera teknologin direkt. I vårt fall skulle det innebära att intervjupersonerna själva väljer att implantera mikrochip när de känner till dess existens. Vi upplever inte att intervjupersonerna lever upp helt och hållet till de två begreppen, men vi ser flera likheter i intervjupersonernas tankesätt och den entusiasm som beskrivs i analysmodellen. Vi ställde under intervjuerna en avslutningsfråga om de själva skulle kunna tänka sig att implantera ett mikrochip, här svarade lite mer än hälften ja vilket är förvånande då undersökningen i USA som presenterats under rubrik 3.4 visade på att upp till 90% av befolkningen (i USA) känner sig obekväma med att implantera mikrochip med RFID-teknologi. Anledningen till detta kan dock bero på skillnaden på vårt urval, en möjlighet kan vara att ungdomar generellt är mer optimistiska till ny teknologi. Det kan även vara geografiska skillnader eller skillnader i studiens utförande.

Våra intervjuer var, som tidigare beskrivit, baserat på fyra områden av teknologin för att fånga upp många olika aspekter av intervjupersonernas attityder till ämnet. Inom kategorin av hälsa och medicin ser våra intervjupersonerna en positiv framtid för utvecklingen av mikrochip. Den form av teknologi som skulle krävas av mikrochip för att vara till nytta inom detta område kräver nödvändigtvis inte att de ska innehålla någon värdefull information som

kan vara integritetskränkande eller viktigt för individens säkerhet (något som våra intervjupersoner var mer skeptiska till, diskuteras under 5.4 *Skepsis*). Detta tror våra intervjupersoner är en viktig aspekt till varför mikrochip redan idag har utnyttjats så mycket inom området av hälsa och medicin, till skillnad från till vardags där implantat av mikrochip fortfarande är mycket ovanligt. Utvecklingen i detta område sker framförallt genom en form av s.k SoC-teknologi. Här diskuterade vi med intervjupersonerna framförallt det fall som doserade läkemedlet hPTH(1-34) samt det fall för dosering av glukos till personer med diabetes. Intervjupersonerna var förvånade till att utvecklingen har kommit så långt inom detta område och hoppades på en fortsatt utveckling i området. En intervjuperson föreslog även att man borde utöka användningen av teknologin så att man kan dosera andra saker än läkemedel, och då göra det mer användbart för fler individer och inte bara i områden av hälsa. Det exemplet som denna individ lyfte var dosering av vitaminer för att motverka vitaminbrist, och på så sätt höja levnadsstandarden för fler personer i samhället.

Två av våra intervjupersoner hade träning som en stor del av deras vardag och kunde även här finna användningsområden som skulle kunna vara till hjälp för deras träning. Dessa två intervjupersoner hade en ännu mer positiv attityd till teknologin än övriga intervjupersoner. Vi upplever här en koppling mellan antalet möjliga användningsområden och en mer optimistisk syn på teknologin.

## 5.2 Teknisk Determinism

Samtliga intervjupersoner ser teknologi som en naturlig del av deras vardag i dagsläget, och med den snabba utvecklingen så är det inte omöjligt att mikrochip kommer att kunna bli en del av deras vardag. Detta var något vi diskuterade med våra intervjupersoner men de såg nödvändigtvis inte någon självklar koppling i den tekniska utvecklingen och en framtid för mikrochip. Exempelvis diskuterades ofta nödvändigheten av mikrochip kontra annan tillgänglig teknologi, flera intervjupersoner ser hellre att de lösningar som kan erbjudas genom mikrochip likväl kan utnyttjas genom mobiltelefoner istället. I kontrast till detta upplevdes en större deterministisk syn till mikrochip inom området av medicin, här tror de flesta intervjupersoner att tekniken kommer finna mest framgång och utvecklas snabbast.

Enligt analysmodellen är teknisk determinism en attityd som innefattar att man ser på teknologisk utveckling som något definitivt fenomen. I denna undersökning fanns det ingen som hade en direkt deterministisk attityd mot mikrochip teknologin. Utan en mer optimistisk attityd som ibland kunde tolkas som deterministisk. Exempelvis deltagare 6 i citat säger “jag är pro-machina!...” denna överdrivna tillit till teknologisk utveckling anser vi ha en nära koppling till den definition av teknisk determinism som beskrevs i analysmodellen.

### 5.3 Teknisk Romantisering

Teknisk romantisering är en ambivalent attityd till teknologi, som antingen kan vara mer optimistisk eller pessimistisk. Ett exempel på detta kan vara att utvecklingen av teknologin leder till positiva möjligheter, men ur de positiva aspekterna finns även negativa konsekvenser. Detta upplevdes hos vissa av våra deltagare, ett tydligt exempel är deltagare 3 som diskuterade vilken data som bör lagras på mikrochip: Generellt sett var hon negativ till att mikrochip ska hantera platsdata, men om något inträffade (en stroke nämns här som exempel) som skulle kräva hjälp från en ambulans hade hon gärna haft tillgång till ett mikrochip som direkt hade kunnat kalla på sjukhuspersonal. Ambivalens kan i denna utvecklingen då antingen luta mot att man är mer optimistisk (alltså att de positiva möjligheterna överväger de negativa) eller pessimistisk (tvärtom).

I analysmodellen så diskuteras också mycket gällande moraliska sidor av den tekniska utvecklingen. Ett annat exempel som lyftes av våra intervjupersoner, som lutar mer mot den pessimistiska sidan, var utnyttjandet av platsdata för säkerhetsåtgärder inom polisväsende och fängelse. Ifall polisen har möjlighet till att spåra individer så kan det vara tydligt positivt för att snabbt ge hjälp där det behövs, sådan GPS finns ju redan i mobiltelefoner, men här upplevdes en rädsla för att platsdata skulle kunna bli missbrukad, liknelser gjordes här till Big Brother och/eller övervaknings samhällen.

Liknande motstridigheter fanns också gällande säkerheten i mikrochip. Att implantera ett mikrochip för att hantera vardagsprylar (nycklar, betalkort, busskort osv.) var något som frekvent diskuterades i intervjuerna. Här fanns det stora positiva aspekter till att man inte längre (nästan) kunde tappa bort sitt implanterade mikrochip, dock är säkerhetsaspekterna relativt utforskade och risken för spoofing-, eller hacking attacker gjorde intervjupersonerna osäkra om mikrochip verkligen var ett bra alternativ.

Analysmodellen kallar dessa två sidor inom teknisk romanticism för *uneasiness I* och *uneasiness II* där den förstnämnda lutar mot pessimism och den sistnämnda lutar mot optimism. Det viktiga med denna attityden är dock att båda sidor anser att viss konservatism bör efterföljas vid implementation av ny teknologi, något som kunde upplevas hos samtliga av våra intervjupersoner. Att kategorisera våra deltagare inom någon av de två kategorierna är svårt, här kunde deras attityd nämligen ändras mycket beroende på vilket ämne som diskuterades. Framförallt kan man säga att deltagarna upplevde större pessimism gällande säkerhet och integritetsfrågor och större optimism gällande hälsa, medicin och enklare vardags bekvämligheter.

## 5.4 Teknisk Skepsis

En iakttagelse om varför man skulle implantera mikrochip över den teknologi som kan göras tillgänglig via mobiler har lett till flera diskussioner med våra intervjupersoner. En svaghet som diskuterades gällande mikrochip var dess avsaknad av möjlighet till direkt interaktion, något som är möjligt via mobiltelefoner. Ett antal intervjupersoner använder redan liknande teknologi som mikrochip skulle kunna erbjuda (framförallt betalningsmedel och busskort lyfts som exempel) genom sina mobiltelefoner. En skepsis fanns här kring nödvändigheten av mikrochip, där vissa intervjupersoner inte tycker det är nödvändigt att implantera ett mikrochip då de hellre hade sett att teknologin går att använda (och utvecklingen bör prioriteras) genom mobiltelefonen istället. Trots denna svaghet finns det fortfarande många användningsområden för mikrochip som inte kräver någon form av interaktion. De som var mindre skeptiska till mikrochip nämnde framförallt fördelen att implanterade mikrochip inte går att glömma eller tappa bort.

Den största skepsisen gällande teknologin gällde framtida utvecklingen av mikrochip genom den så kallade SoC-teknologin. Eftersom SoC skulle kunna ge möjlighet till internet, GPS och platsdata upplevde samtliga intervjupersoner att deras integritet skulle komma att bli mer hotad av den nya teknologin. Att skydda den personliga integriteten var viktigt för våra deltagare i studien. När vi diskuterade integritet med våra intervjupersoner upplevs mikrochip-tekniken generellt som en negativ utveckling för skyddandet individens integritet och som en utmaning för framtiden för mikrochip. Det fanns här två anledningar till varför det ses som negativt och utmanande, delvis upplevdes en tydlig skepsis mot teknikens säkerhet gällande dataintrång och spoofing. Här anser intervjupersonerna att tekniken måste nå en viss komfortnivå innan deltagarna känner sig säkra med att ha sin information kopplad till mikrochipet. Den andra gällde vilka som har tillgång till informationen som lagras i mikrochipet, ett flertal intervjudeltagare upplever redan i dagsläget att deras personliga information blir missbrukad för personlig marknadsföring via t.ex sociala medier. Vissa intervjudeltagare var till och med så pass skeptiska till utvecklingen av mikrochip att de anser att teknologin inte borde gå att koppla upp mot internet eller GPS.

Teknisk skepsis kan enligt analysmodellen synas framförallt genom två attityder, *simple scepticism* och *plain pessimism*. Vi har sett flera tydliga tendenser till simple scepticism där många deltagare var osäkra kring att använda teknologi som inte först blivit *beprövad* i samhället. Vi upplever att dessa individer inte vill vara de första som testar ny teknologi, men de är inte rädda att testa teknologin om någon annan (som de känner, eller litar på) gjort det först. Den andra nivån av teknisk skepsis: plain pessimism har vi inte stött på hos någon av våra deltagare. Plain pessimism ska vara en attityd som anser att teknisk utveckling alltid är negativt för människan. Det kunde för vår studie varit intressant att undersöka även denna attityd, men vi tror att det är troligt att denna skepsis är relativt ovanlig, precis som vi inte stött på någon renodlad Technorat eller Technophile i studien.

## 6. Slutsatser och diskussion

Detta är ett avslutande kapitel och består av vår reflektion av det resultat och den analys som tidigare presenterats i uppsatsen. Vi framhäver även vår forskningsfråga och ämnar oss diskutera huruvida vi lyckats besvara den:

- *Vad har svenska ungdomar för attityder till implantat av mikrochip i kroppen, i kontexten av vardagsliv, datasäkerhet, hälsa och integritet?*

Under *Framtida forskning* för vi en kort diskussion kring områden där vi tror att undersökningen hade kunnat fortsätta, vad vi hade kunnat göra annorlunda och andra områden som går att forska vidare kring gällande mikrochip.

### 6.1 Slutsatser

Baserat på svaren från våra intervjupersoner, tidigare forskning och vår analys har vi kunnat dra vissa slutsatser.

- Ungdomar har en optimistisk och positiv syn på implantat av mikrochip så som de fungerar idag med RFID-teknologin.
- Ungdomar har starka åsikter om sin integritet, här anser de att utvecklingen av mikrochip implantat (framförallt gällande SoC-teknologin) är ett hot mot deras personliga integritet.
- Mikrochip upplevs inte nödvändigtvis som den självklara teknologin i nästa steg i den tekniska utvecklingen. Trots en optimism till teknologin tror de att liknande framsteg likväl kan ske inom likartad teknologi, såsom mobiltelefoner och smartphones.
- Flera deltagare tycker att viss konservatism borde efterföljas vid utvecklingen av ny teknik, även om de är optimistiska till framtiden gällande mikrochip så är de också oroliga att något kan gå fel.

Efter undersökningen kan vi konstatera att deltagarna i denna studie var mer optimistiska till mikrochip än skeptiska eller pessimistiska. Även fast deras attityd var positiv mot teknologin ska det inte misstas med att de ser på teknologin som något absolut nödvändigt utan mer som ett alternativ till vad som finns idag, e.g. busskort, gymkort eller nycklar. Att mikrochip inte har en stor inflytelse var något vi visste redan innan vi utförde vår undersökning, vi anser att vår undersökning bekräftar denna presumtion vi haft. Här finns vissa tendenser av teknisk skepsis till hur tekniken fungerar i dagsläget. Detta tror vi måste motverkas genom implementation och möjlighet till att testa teknologin själv.



Samtliga intervjupersonerna, oavsett hur insatta de var gällande sin egna integritet, ansåg det viktigt att veta exakt hur datat, som produceras med användningen av ett mikrochip kommer hanteras. Denna rädsla kring individens integritet ser vi ligga nära beskrivningen av teknisk romantisering, där man ser att teknologin är ett starkt fenomen med potential till stor påverkan. Deltagarna är samtidigt ambivalenta i området då de samtidigt inte vill begränsa funktionaliteten av ny teknologi på grund av denna rädsla.

Mikrochip i kontexten av hälsovård och medicin var något vi diskuterade mycket innan undersökningen. Det märktes tidigt i vår förundersökning att det fanns betydligt mer forskning kring detta område för mikrochip i jämförelse med våra andra kategorier. Efter utförandet av intervjuer syntes en positiv attityd till mikrochip inom hälsovård. Exempelvis kunde de själva komma på nya användningsområden för mikrochip, så som att övervaka och mäta biomarkörer, hjärtaktivitet eller som hjälpmedel till träning såsom puls monitorering. Här ser vi en tydlig liknelse till den tekniska determinism och tekniska optimismen som beskrivits i vår teoretiska bas, det finns alltså i denna kategori en form av mänskligt antagande och hopp om att teknologin kommer utvecklas på ett sätt som förbättrar den generella levnadsstandarden för individen och samhället.

Även fast de flesta intervjupersonerna var positiva mot dagens RFID-mikrochip så var det inte många som visste om säkerhetsbristerna som finns i dagsläget. Att intervjupersonerna var positiva till dagens RFID-teknologi, trots dess svagheter, ser vi som en tydlig anknytning till teknisk optimism: Individer kan ha tendens till en optimistisk synvinkel för ny teknologi utan hänsyn till dess distinkta svagheter. Detta kan självklart komma att ändras i framtiden om RFID blir mer allmänt använt och dess svagheter mer exploaterade, men till en början var intervjupersonerna mer optimistiska än skeptiska.

## **6.2 Framtida forskning**

Som komplement till denna uppsats hade vi gärna utfört eller haft tillgång till en kvantitativ undersökning om användandet och attityden till implantat av mikrochip. Den information vi kunnat få fram av intervjudeltagare visar på en attityd hos ungdomar som är tillräcklig för att ge svar på vår forskningsfråga och går att generalisera till en viss del, men för att få en bättre grad av generalisering och undersökning av uppsatsens hypoteser bör en kvantitativ undersökning utföras. Vi har även funnit mycket information inom ämnet, som vi inte räknade med att finna, speciellt inom områden av hälsa och medicin, här tror vi en eller flera personliga intervjuer med experter i området hade kunnat vara till hjälp för att få en bättre förståelse för oss själva och till uppsatsen.

Som tidigare nämnt har det varit enkelt att gå för djupt i varje kategori, där vi tror att varje kategori hade kunnat bli en studie i sig. I dagsläget finns det generellt bra studier i användandet av mikrochip inom hälsa och medicin, detta tema var så stort att vi tror att en hel studie hade kunnat göras enbart på temat av hälsa och medicin i kontext till implantat av

mikrochip. Vi tror utvecklingen av mikrochip-implantat inom medicin kommer fortskrida och det kommer vara ett intressant område att följa i framtiden.

Utöver en djupare forskning av användningsområden för mikrochip ser vi en avsaknad kring forskning om RFID-teknologins säkerhetsaspekter. Det var inte svårt att finna hur man kan gå tillväga för att utnyttja säkerhetsbrister i tekniken, såsom spoofing av kreditkort. Vi hade gärna själva provat säkerheten kring RFID-teknologin, samt gjort en mer genomgående undersökning av de säkerhetsbrister som finns och vad de kan leda till i framtiden om mikrochip blir vanligare för vardagligt bruk.

## 7. Källförteckning

Adam E. M. Eltorai, Henry Fox, Emily McGurrin & Stephanie Guang (2016) Microchips in Medicine: Current and Future Applications, Brown University, Providence, RI 02903, USA.

Amy Schade (2017) Avoid Leading Questions to Get Better Insights from Participants. NN / g Nielsen Norman Group. Hämtad från: <https://www.nngroup.com/articles/leading-questions/>

Angela Randall (2012) RFID Can Be Hacked: Here's How, & What You Can Do To Stay Safe. MakeUseOf.com. Hämtad från: <https://www.makeuseof.com/tag/rfid-hacked-stay-safe/>

Biohacking (2018-07-19). Allt om RFID-implantat. Biohacking.se. Hämtad 4 Oktober 2018 från <https://biohacking.se/allt-om-rfid-implantat/>

Brian Benchoff (2018-10-11) RFID Reading and Spoofing. Hämtad 21 November 2018 från <https://hackaday.com/2011/11/10/rfid-reading-and-spoofing/>

Chipster (2018). FAQ. Chipster.nu. Hämtad 21 November 2018 från <https://chipster.nu/faq>

Christopher R. Carrol (1989) A Neural Processor for Maze Solving. Computer Engineering University of Minnesota, Duluth 55812

Datainspektionen (2018). Dataskyddsförordningens syfte och tillämpningsområde. Hämtad 27 November 2018 från: <https://www.datainspektionen.se/lagar--regler/dataskyddsförordningen/dataskyddsförordningens-syfte-och-tillämpningsområde/>

David Ryan Polgar, (2017-07-25) Pay with Your Microchipped Hand? You Can at This Wisconsin Company. Bigthink.com . Hämtad 2018-11-25 från <https://bigthink.com/david-ryan-polgar/pay-with-your-microchipped-hand-you-can-at-this-wisconsin-company>

Denscombe, M. (2010) The Good Research Guide: For Small-scale Social Research Projects 4th edition. Maidenhead: Open University Press.

Epicenter (2017), Pressrelease GFE - EPICENTER - FLYTE - ENGLISH VERSION. Hämtat 27 September 2018 från <https://epicenterstockholm.com/node/55#/documents>

Goldkuhl, G (2011). Kunskapande. Linköping: Inst. för datavetenskap

G. Glaser, B., & L. Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: strategies for qualitative research*. Chicago.: Aldine.

Handelsbanken (2018) Allt du behöver veta för att betala med Swish. Hämtad 2018-12-04 från: <https://www.handelsbanken.se/sv/privat/konton-kort-och-betala/betala/swish>

Henry C. Lai, Ho Wing Chan & Narendra P. Singh (2016) Effects of radiation from a radiofrequency identification (RFID) microchip on human cancer cells. *Int J Radiat Biol.* 2016;92(3):156-61. DOI: 10.3109/09553002.2016.1135264

Henry Marcy (2017) What Radio Frequencies are used by credit card issuers in their RFID enabled cards in USA & Europe? Quora.com. Hämtad från: <https://www.quora.com/What-Radio-Frequencies-are-used-by-credit-card-issuers-in-their-RFID-enabled-cards-in-USA-Europe>

ICIJ (International Consortium of Investigative Journalists) (2018-11-25) Implant Files. Hämtad (2018-11-28) från <https://www.icij.org/investigations/implant-files/>

ICIJ (International Consortium of Investigative Journalists) (2018-12-20) Canada acts on Implant Files. Hämtad (2018-12-21) från: <https://www.icij.org/blog/2018/12/canada-acts-on-implant-files/>

ICIJ (International Consortium of Investigative Journalists) (2018-11-25) Breast Implant Injuries Kept Hidden As New Health Threats Surface (2018-11-28) från: <https://www.icij.org/investigations/implant-files/breast-implant-injuries-kept-hidden-as-new-health-threats-surface/>

ICIJ (International Consortium of Investigative Journalists) (2018-11-25) Medical Devices Harm Patients Worldwide As Governments Fail On Safety. Hämtad (2018-11-28) från <https://www.icij.org/investigations/implant-files/medical-devices-harm-patients-worldwide-as-governments-fail-on-safety/>

J. Oates, B. (2005) *Researching Information Systems and Computing*. London, England: SAGE Publications Ltd

Margund Mrozek, Roger Fischer, Michael Trendelenburg & Uwe Zillmann (1994) Microchip implant system used for animal identification in laboratory rabbits, guineapigs, woodchucks and in amphibians. *Laboratory Animals* (1995) 29, 339-344

Mark W. Tibbitt, James E. Dahlman & Robert Langer (2016) Emerging Frontiers in Drug Delivery. *J. Am. Chem. Soc.*, 2016, 138 (3), pp 704–717 DOI: 10.1021/jacs.5b09974.

Michael Kleerekoper (2012) Implantable osteoporosis drug-delivery microchip showed promising results. Healio.com. Hämtad från:

<https://www.healio.com/endocrinology/bone-mineral-metabolism/news/print/endocrine-today/%7B486e60a6-04d6-43d9-abb2-cfc7c77aac0c%7D/implantable-osteoporosis-drug-delivery-microchip-showed-promising-results>

M.H. Ehlersa, C. Kerschner - A framework of attitudes towards technology in theory and practice. Ecological Economics Volume 126, June 2016, Pages 139-15

Patrick Lucas Austin (2017) Why You Don't Need to Worry About RFID Shielding. LifeHacker.com. Hämtad från:

<https://lifelifehacker.com/why-you-don-t-need-to-worry-about-rfid-shielding-1818626171>

P. T. Capozza, B. J. Holland, T. M. Hopkinson & R. L. Landrau (2000) A single-chip narrow-band frequency-domain excisor for a Global Positioning System (GPS) receiver. IEEE Journal of Solid-State Circuits ( Volume: 35 , Issue: 3 , March 2000 )

Reid R. Harrison, Paul T. Watkins, Ryan J. Kier, Robert O. Lovejoy, Daniel J. Black, Richard A. Normann & Florian Solzbacher (2006) A Low-Power Integrated Circuit for a Wireless 100-Electrode Neural Recording System. 2006 IEEE International Solid State Circuits Conference - Digest of Technical Papers

Robert Farra, Norman F. Sheppard, Laura McCabe, Robert M. Neer, James M. Anderson, John T. Santini Jr. , Michael J. Cima & Robert Langer (2012) First-in-Human Testing of a Wirelessly Controlled Drug Delivery Microchip. Science Translational Medicine, DOI: 10.1126/scitranslmed.3003276

Robert S. Patti (2006) Three-Dimensional Integrated Circuits and the Future of System-on-Chip Designs. Proceedings of the IEEE ( Volume: 94 , Issue: 6 , June 2006 )

Ronja Mårtensson, (2018), Ökat intresse för att sätta in mikrochip i handen. SVT Nyheter. Hämtat 27 September 2018 från

<https://www.svt.se/nyheter/inrikes/stort-intresse-for-att-chippa-sig-i-handen>

R. Foster, K. & Jaeger, J. (2008) Ethical Implications of Implantable Radiofrequency Identification (RFID) Tags in Humans, The American Journal of Bioethics, 8:8, 44-48, DOI: 10.1080/15265160802317966

R. Isais, K. Nguyen, G. Perez, R. Rubio & Homer Nazeran (2003)  
(IEEE Cat. No.03CH37439)

Seqr (2018) Blippa och betala med mobilen. Hämtad 2018-12-04 från:

<https://www.seqr.com/se/blippa-och-betala-forregistrering/>

Sophie C. Boerman, Sanne Kruikemeier & Frederik J. Zuiderveen Borgesius (2017) Online Behavioral Advertising: A Literature Review and Research Agenda

Stephen, K.D., Michael, K., Michael, M.G., Jacob, L. & P. Anesta, E. (2012)

Social Implications of Technology: The Past, the Present, and the Future. Proceedings of the IEEE | Vol. 100.

Storstockholms lokaltrafik (2018) från: [www.sl.se](http://www.sl.se)

Subhajit Das & Julie C Crockett (2013) Osteoporosis – a current view of pharmacological prevention and treatment. Drug Design, Development and Therapy 2013:7 435-448.

The Washington Post (2018-04-10) Transcript of Mark Zuckerberg's Senate hearing. Hämtad 2018-11-27 från:

[https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2018/04/10/transcript-of-mark-zuckerbergs-senate-hearing/?noredirect=on&utm\\_term=.070acac299af](https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2018/04/10/transcript-of-mark-zuckerbergs-senate-hearing/?noredirect=on&utm_term=.070acac299af)

Toumazou, C. & Cass, T. (2007) Cell-bionics: tools for real-time sensor processing. Bioengineering the heart

Uppsalas lokaltrafik (2018) från: [www.ul.se](http://www.ul.se)

U.S. Food and Drug Administration (2018) FDA approves first continuous glucose monitoring system with a fully implantable glucose sensor and compatible mobile app for adults with diabetes. FDA press release. Hämtad från:

<https://www.fda.gov/newsevents/newsroom/pressannouncements/ucm611454.htm>

VetStreet (2012-03-07) Why Pet Microchips Aren't Always Foolproof — Plus Three Ways To Make Them More Effective. Hämtad 2018-12-03 från:

<http://www.vetstreet.com/our-pet-experts/why-pet-microchips-arent-always-foolproof>

Visa (2018) Security news + features. Hämtad från:

<https://usa.visa.com/visa-everywhere/security.html>

Västtrafik (2018) från: [www.vasttrafik.se](http://www.vasttrafik.se)

Weis, A. Stephen (2007). RFID (Radio Frequency Identification): Principles and Applications. System, vol. 2, 2007

Weiss, Haley(2018-09-21) Why You're Probably Getting a Microchip Implant Someday. Hämtad 2018-11-22 från <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2018/09/how-i-learned-to-stop-worrying-and-love-the-microchip/570946/>

Wilson, J. (2010) "Essentials of Business Research: A Guide to Doing Your Research Project" SAGE Publications

Wikipedia (2018, 4 Oktober). I: Wikipedia, The Free Encyclopedia. Hämtat 4 Oktober 2018 kl. 15.39 från: [https://sv.wikipedia.org/wiki/Radio\\_Frequency\\_Identification](https://sv.wikipedia.org/wiki/Radio_Frequency_Identification).

Wikipedia (2018, 4 December). I: Wikipedia, The Free Encyclopedia. Hämtat 4 December 2018 kl 15:41 från [https://en.wikipedia.org/wiki/Application-specific\\_integrated\\_circuit](https://en.wikipedia.org/wiki/Application-specific_integrated_circuit)

Wikipedia (2018, 8 December) I: Wikipedia, The Free Encyclopedia. Hämtat 8 December 2018 kl 20:30 från [https://en.wikipedia.org/wiki/Access\\_control](https://en.wikipedia.org/wiki/Access_control)

Yervant Zorian, Sujit Dey & M. J. Rodgers (2000) Test of future system-on-chips. IEEE/ACM International Conference on Computer Aided Design. ICCAD - 2000. IEEE/ACM Digest of Technical Papers (Cat. No.00CH37140)

Yin, Robert K. (2013). Case Study Research: Design and Methods (5th ed.). Thousand Oaks, Kalifornien, USA: SAGE Publications, Inc.

## 9. Bilagor

### Bilaga A - Intervjuguide

#### Intervjuguide - Mikrochip

- *Vad har svenska ungdomar för attityder till implantat av mikrochip i kroppen, i kontexten av vardagsliv, datasäkerhet, hälsa och integritet?*

#### Inledning

Inled intervjun med att förklara premisserna för intervjun. Intervjun ska spelas in. Intervjupersonernas rättigheter gällande säkerhet och integritet och att de har möjlighet att kalla tillbaka sina svar närhelst de önskar. De som har tillgång till intervjusvaren är oss själva, handledare och eventuellt andra ansvariga inom Universitet. Insamlad data ska och kommer inte användas till något annat än denna studie.

Berätta om vår studie - vad vi vill undersöka och vad vi hoppas kunna komma fram till med hjälp av intervjun.

- Hur gammal är du?
- Vad har du för sysselsättning/ockupation/yrke?
- Berätta lite om dina fritidsvanor
- Anser du dig uppdaterad inom IT-världen?
- Hur håller du dig uppdaterad till nyheter gällande IT?
- Har du hört talas om begreppet mikrochip? (Förklara vår tolkning av begreppet)
- Vad känner du till om liknande teknologi? (Förklara några liknande koncept)

#### Vardagsliv

- Kan du se några fördelar med tekniken till din vardag?
- Vilka nackdelar kan du tänka dig med tekniken som skulle kunna påverka din vardag?
- Hade du kunnat tänka dig använda sådan teknik i ditt privatliv?
- Kan du se några fördelar med tekniken till ditt arbetsliv/studentliv?
- Vilka nackdelar kan du tänka dig med tekniken som skulle kunna påverka ditt arbetsliv/studentliv?
- Bör företag kunna tvinga anställda/studenter till att implementera sådan här teknik? (Likt entrékort som behövs för passage osv)

#### Integritet



- Anser du dig medveten om den data som existerar om dig som är tillgänglig för företag och/eller staten?
- Vad vet du om GDPR?
- Vad har du för åsikter gällande integritet och persondata när det gäller privatiserade företag
- Kan du tänka dig några intressenter för den data denna teknik kan skapa?
- Bör det implementeras några regleringar för denna teknik - Hur borde de se ut?

## Hälsa

- Vad tycker du om hälsoriskerna med tekniken? (ge några exempel)
- Använder du någon puls eller träningsklocka som komplement till din träning? (hur upplever du den osv)
- Tycker du mikrochip borde användas mer frekvent inom hälsovården?

## Datasäkerhet

- Tror du det finns några säkerhetsrisker kring användning av denna teknik?
- Hur skulle du vilja säkra de känsliga elementen kring denna teknik?
- Hur tycker du staten eller företaget borde agera om ett brott med denna teknik skulle ske?

## Avslut

- Hade du kunnat tänka idag implantera ett mikrochip idag eller i framtiden?

## Bilaga B - Respons Skala 1-5

(A)

Response	Rank
Disagree	1
Somewhat Disagree	2
Neither Agree or Disagree	3
Somewhat Agree	4
Agree	5

## Bilaga C - Frågor och respons. Dag 54 och dag 84-93

(B)

Question	First response (day 54)			Second response (days 84-91)		
	Average	Min	Max	Average	Min	Max
My implant site has been painful	1.86	1	5	1.14	1	2
I often think about the implant	2.57	1	4	2.29	1	3
I touch the implant site often during the day	2.00	1	4	2.29	1	4
My implant site has been itchy	1.43	1	3	1.29	1	3
I wish the device had been implanted in a different location	1.14	1	2	1.00	1	1
I often forget I have the implant	3.43	1	5	4.57	3	5
I have trouble wearing certain clothes because of the location of the implant	1.00	1	1	1.43	1	3
I have changed the way I do things in order to protect the implant site	1.29	1	3	1.00	1	1
I am more aware of the implant when I am in certain positions	1.71	1	4	1.43	1	3
My implant site has been uncomfortable during the day	1.14	1	2	1.00	1	1
My implant site has been uncomfortable at night	1.00	1	1	1.29	1	3
The compression binder was comfortable	3.43	1	5	4.00	1	5
I would do the implant procedure again	4.14	2	5	3.57	1	5