



LUNDS UNIVERSITET

Ekonomihögskolan

Institutionen för informatik

Utmaningar för Smarta Städer

- Medborgares Acceptans av Teknik i Offentlig Miljö

Kandidatuppsats 15 hp, kurs SYSK16

Författare: Niklas Björn
Mathilda Persson
Louise Engborg

Handledare: Miranda Kajtazi

Examinatorer: Odd Steen
Nicklas Holmberg

Utmaningar för Smarta Städer - Medborgares Acceptans av Teknik i Offentlig Miljö

Författare: Niklas Björn, Louise Engborg och Mathilda Persson

Utgivare: Inst. för informatik, Ekonomihögskolan, Lunds universitet

Framlagd: VT 2016

Dokumenttyp: Kandidatuppsats

Antal sidor: 63

Nyckelord: Internet of Things, Smart Cities, Technology acceptance, passive user technology

Sammanfattning (Max. 200 ord):

Internet har tidigare varit bundet till en fast punkt. I och med utvecklingen av trådlös teknik så sprider sig nu uppkopplade enheter ut i offentliga miljöer. Med mognaden av IoT börjar tekniken utvecklas på ett sätt där den individuella användaren mer är passiv snarare än aktiv i sitt användande. I Lund ser vi ett ungt exempel på detta med cykelbarometrar som satts upp i staden för att räkna antal cyklister som cyklar förbi. Samtidigt som stat och företag ser stora möjligheter med IoT så förhåller sig invånarna mer skeptiska. I den här studien gör vi en kartläggning över vilka faktorer som får invånare att acceptera denna passiva teknikinteraktion. Genom att studera litteraturen kring smart cities och passivt användande av teknik formade vi en egendesignad version av TAM som vi sedan tillämpade i en kvantitativ onlineundersökning. Vi studerade användares acceptans till passivt användande av teknik i en offentlig miljö utifrån tre konstruktioner, tillit, medvetenhet och användbarhet. Resultatet visar på att tillit har en inverkan på acceptans, däremot hittades inget stöd för medvetenhet eller användbarhet.

Förord

Vi vill passa på att tacka vår handledare Miranda Kajtazi för hennes stöd, som under skrivandet av uppsatsen gav oss ovärderlig feedback. Stort tack Miranda!

Vi passar även på att tacka alla våra respondenter för deras deltagande i vår studie!

1 Introduktion	1
1.1 Problemområde	1
1.2 Forskningsfråga	2
1.3 Syfte	3
1.4 Avgränsningar	3
2 Teoretisk genomgång	4
2.1 Internet of Things	5
2.1.2 Utbredning av IoT-enheter	7
2.1.3 Internet of Things och Säkerhet	8
2.1.4 IoT Sverige	8
2.2 Smart Cities	9
2.2.1 Smart Cities & Big Data	10
2.2.2 Smart City Projekt och IoT Applikationer	10
2.2.3 Lunds Kommuns Smart City Projekt - Cykelbarometrar	10
2.2.4 Invånare av Smart Cities	11
2.2.5 Smart City Challenges	12
2.3 Acceptans av teknik	13
2.3.1 Technology Acceptance Model	13
2.3.2 TAM-VS	15
2.3.3 Brister i TAM för teknik under utveckling	16
2.3.4 Designa om TAM för Osofistikerade Tekniker och deras Intentioner till att fortsätta utvecklas	17
2.3.5 Faktorer och hypoteser för vår undersökning	18
3 Metod	21

3.1 Insamling av teori	21
3.2 Metodval	22
3.3 Empirisk undersökning - Utformning av enkät	22
3.3.1 Urval	25
3.3.2 Val av webbplatser för spridning av enkät	25
3.4 Metod för analys	25
3.5 Kvalitet och Restriktioner	26
3.5.1 Metodval	27
3.5.2 Urval och plats för insamling av data	27
3.5.3 Enkätens utformning	28
3.5.4 Analys	28
3.5.5 Bortfall	29
4 Resultat	29
4.1 Generell svarsspridning	30
4.1.1 Del I: Kontrollfrågor	30
4.1.2 Del II: Perceived Usefulness och Awareness	32
4.1.3 Del III: Trust och Willingness to Accept Personal Data sharing	35
4.1.4 Öppna frågor	38
4.2 Korrelationer	40
5 Diskussion	42
5.1 Awareness	43
5.2 Perceived usefulness	43
5.3 Trust	44
5.4 Slutlig diskussion	45
6 Slutsats	47
6.1 Framtida forskning	48
Bilagor	49

Bilaga A: Mailkorrespondens, Lunds Kommun	49
Bilaga B: Enkätundersökning	52
Bilaga C: Bilder	56
Referenser	59
Webbreferenser	62

Figurer

Figur 1: "Internet of Things" paradigm as a result of the convergence of different visions (Atzori et al., 2010)	6
Figur 2: "IoT and the Opportunities for Mobile Operators" at IoT Panel Discussion by J. P. Shim (GSU), Rob v.d.Dam (IBM), C. Coursey (AT&T), and D. Barney (Synapse Wireless, Inc.), 2017 WTS/IEEE. (Shim et al., 2017)	7
Figur 3: TAM (Marangunic´ & Granic´, 2015)	14
Figur 4: TAM-VS (Krempel & Beyerer, 2014)	16
Figur 5: Omdesignad TAM modell	19
Figur 6: Resultat, F1	30
Figur 7: Resultat, F2	30
Figur 8: Resultat, F3	31
Figur 9: Resultat, F4	31
Figur 10: Resultat, F5	32
Figur 11: Resultat, F6	32
Figur 12: Resultat, F8	33
Figur 13: Resultat, F9	34
Figur 14: Resultat, F10	34
Figur 15: Resultat, F11	35
Figur 16: Resultat, F12	36
Figur 17: Resultat, F13	36
Figur 18: Resultat, F15	37
Figur 19: Resultat, F16	37
Figur 20: Resultat, F17	38

Tabeller

Tabell 1: IoT Units Installed Base by Category, Millions of Units (Gartner 2017)	7
Tabell 2: Överblick: TAM och utvecklingen av modellen.....	15
Tabell 3: Överblick: Enkätfrågor	25
Tabell 4: Öppen fråga, F14.....	39
Tabell 5: Öppen fråga, F18.....	39
Tabell 6: Överblick: Rangordnade frågor och modalvärde	40
Tabell 7: Korrelationstabell: Faktorer	41
Tabell 8: Stöd för hypoteser	42

1 Introduktion

Samhället går mot en mer uppkopplad vardag och Internet of Things (IoT) enheter tar allt större plats i människors liv. En följd av detta är uppkomsten av smarta städer, så kallade Smart Cities. En central möjliggörare för Smart Cities är tekniken inom IoT, som tidigare bara varit etablerade på arbetsplatser och i individers hem. Om endast två är förväntas antal uppkopplade IoT-enheter fördubblas mot antalet idag (Gartner, 2017). Tekniken tar sig sakta in i offentliga sammanhang där stat, kommun och privata aktörer ämnar att tillhandahålla smarta lösningar för invånare och samhället i stort att ta del av (IoT-Sverige, 2017). Denna utveckling är grunden för begreppet Smart Cities, som är samhällliga processer för att lösa samhällsproblem och skapa samhällsnytta (Caragliu, Del Bo & Nijkamp, 2011).

Den tekniska utvecklingens frammarsch inom offentliga sammanhang har inte undgått svenska staten, där det årligen finansierar program och projekt för utbyggnad av IoT och smarta lösningar för att skapa smarta miljöer (IoT-Sverige, 2017). Det är inte bara staten som ser möjligheterna med IoT, även Svenska företag värderar utvecklingen av IoT högt. I en undersökning förra året (IoT-Barometern, 2017) konstaterade majoriteten av de tillfrågade representanterna från deltagande företag att de ansåg att IoT är viktigt både för företaget och deras bransch.

Med både stat och företag bakom denna teknikutveckling befinner sig samhället i en pågående teknikförändring. Innovation når oss även på lokal nivå, där bl a Lund är en del av en statlig satsning för IoT inom samhällsutveckling (IoT-Sverige, 2017). Denna satsning i Lund skall använda IoT till att bl a utveckla och förbättra cykeldata, övervakning, stadsodling och avfallshantering (FutureByLund, 2017).

1.1 Problemområde

I en nyligen avlagd rapport från IoT Sverige (2017) beskriver de möjligheter och framtidsvisioner kring IoT inom den offentliga sektorn. IoT-Sverige använder som stöd för deras aktuella arbete IoT-Barometern (2017), en undersökning där målgrupp är beslutsfattare i teknik, fastighet, energi och industriföretag. Denna undersökningen redogör att företagen är redo för IoT inom samhällsutveckling. Deltagande företagsledare är samtliga överens om att de är redo för att IoT träder in mer i vardagen (IoT-Barometern, 2017). Det talar även om de hinder som måste tacklas för att lyckas med IoT-satsningar. Något som däremot fattas i rapporten är vad invånarna tycker om arbetet. Trots att satsningar för samhällsutveckling sätts in för invånare som ett kollektiv, fattas det utrymme i förberedelser, studier och rapporter att låta den enskilda individen ha något inflytande, samt fokus på individnivå. Det enda som konstateras i exempelvis IoT-Sverige (2017) är att det är projekt för samhällsnytta, som

kommer hjälpa oss att bemöta samhällsproblem. Målet och intentionerna är mycket goda, men denna avsaknad syns i många statliga IoT-satsningar och Smart Cities initiativ. Våldigt lite utrymme ges åt att lägga fokus på den enskilda individen. Pierce och Andersson (2017) betonar att civilbefolkningen spelar stor roll i möjliggöra Smart Cities. Till följd av denna avsaknad vi ser ställer man sig frågande till om viktiga element exkluderas i satsningarna och projekten kanske inte når sin fulla potential utan invånarnas inblick.

Ofta saknas konkreta planer inom den tekniska samhällsutvecklingen för att förbereda invånarna på de väntade förändringarna. Det råder viss ovisshet kring om individen är redo och kommer ha god inställning till liknande IoT-program och den teknik som etableras till följd av dessa. Det är också ovisst om det faktiskt spelar någon roll att invånaren ska ha aktivt fokus i sådana innovationsprojekt.

Frågan vi ställer oss är om invånarna i stort är redo för IoT i deras vardag i offentlig miljö. Det saknas idag kunskap om hur människorna i samhället accepterar denna typ av teknik. De senaste åren har ett antal studier kring ämnet uppkommit, bl a har Krempel och Beyerer (2014) tagit fram en acceptansmodell för passiv användning av teknik som används i övervakningssyfte i offentliga miljöer. Också Walldén och Mäkinen (2013) talar om passiv teknik och kopplar detta direkt till kollektiv acceptans av *Smarta Miljöer*. Trots dessa tillskott är området för passiv användning ännu relativt outforskad mark som kräver mer uppmärksamhet för att bättre förstå fenomenet, särskilt i detta fallet i förhållande till offentliga miljöer.

I en enkätundersökning utförd av Identx Kommunikation (Svenskarna och IoT, 2017) undersökte de bl a svenskarnas kunskap i IoT, vad de har för uppkopplade enheter i hemmet och hur de ser på dessa. Endast 33% av de tillfrågade individerna vill se fler IoT-enheter framöver, medan 38% svarade att de inte ville se fler IoT enheter. Trots att undersökningen gäller privata IoT-enheter, undrar man om samma inställning gäller för teknik i offentlig miljö. Det finns ingen tydliga indikationer på att invånarna ställer sig för för eller emot att teknik i offentlig miljö expanderar och blir uppkopplad.

Idag finns det cykelbarometrar (Bilaga C) i Lunds Kommun som samlar in data om antal förbipasserande cyklister (Bilaga A). Detta är enkla, utifrån ett tekniskt perspektiv, IoT-enheter som används i offentlig miljö. Det finns ingen information kring hur cyklister i Lund ser på detta fenomen och inte heller på hur de ser på den eventuella framtida utvecklingen av IoT. I en tid där dataläckor är ett faktum, med exempel som skandalen med Transportstyrelsen där involverade parter inte säkerhetsprövat, så varken SÄPO eller Transportstyrelsen hade kontroll över vem som hade tillgång till den lagrade informationen i Transportstyrelsens register (Mårtensson et al., 2017). Bland dessa uppgifter fanns bland annat information som skulle kunna drabba landets säkerhet. Även Cambridge Analytica har varit uppe för diskussion efter insamling av information om facebookanvändare (Lewis, Pegg & Hern, 2018). Invånare är potentiellt mer än någonsin osäkra kring att vara passiva användare av teknik i offentlig miljö och att vara en del av den data som tekniken samlar in.

1.2 Forskningsfråga

Vilka faktorer påverkar passiva användares acceptans av teknik i en offentlig miljö?

1.3 Syfte

Vi ämnar att studera samhällets inställning till IoT-teknik inom samhällsutveckling på individnivå, något som ej benämns i befintliga svenska statliga satsningar. IoT i offentliga sektorn har heller inte blivit särskilt belyst av befintlig forskning, då exempelvis Smart Cities fortfarande är ett relativt ungt fenomen. Teorier kring acceptans av teknik är heller inte helt anpassade för att mäta medborgarnas acceptans till teknik i samhällsmiljön, särskilt inte i fråga om passivt användande. Vi kommer att titta på tidigare forskning kring IoT och Smart Cities, samt teorier kring acceptans för att skapa ett kombinerat mätverktyg och applicera detta i vår empiriska studie. På så vis kommer vi att bedöma medborgarnas inställning till den nuvarande etablerade tekniken och formulera påståenden som de också får ta ställning till. Detta kommer kunna utgöra ett underlag till beslutsfattare i samhället då detta kan bidra med indikationer på att fokusera på vissa faktorer och dess aspekter i den tekniska samhällsutvecklingen utifrån ett individperspektiv.

1.4 Avgränsningar

Vi har avgränsat oss geografiskt till att studera IoT inom offentlig miljö i Lunds Kommun. Vi kommer utgå ifrån deras etablerad teknik för stadens cyklister, vilket är cykelbarometrar som är utplacerade i staden och som räknar antal förbipasserande cyklister. Vi avgränsade oss till att enbart studera invånarnas acceptans från ett individperspektiv och kommer inte genomgå undersökningar med beslutsfattare kring deras arbete för individens acceptans. Vi går heller inte in på psykologiska perspektiv för att bedöma inställning och acceptans till teknik.

2 Teoretisk genomgång

Teoretiska ramverk är funna inom Informations System (IS) litteratur med olika bakgrunder och perspektiv. Teorier från sociologi, psykologi och ekonomi är ofta sedda som viktiga och blivit lånade av IS forskare för att studera IS fenomen. Att finna teorier kring till något relativt ungt som Smart Cities och Internet of Things har inte varit enkelt, inte heller att finna relevanta teorier kring inställning och acceptans av offentlig teknik. Det har lett till att vi studerat många olika teorier för att finna något applicerbart till vår empiriska kontext. Ett exempel var att studera många olika IS-teorier för att förstå hur dessa skulle kunna användas för passivt användande av teknik.

Beteendemodell av rationella beslut, eller Behavioral Decision Theory, introducerades först av Simon (1955) och var en ingångsväg för vår studie genom fokus på beslutsfattning och viljan att ta beslut. Detta ledde oss in på senare studier (Todd & Benbasat, 1994) för att förstå om passiva användare av teknik kan anses vara beslutsfattare om de själva kan besluta om tekniken är användbar för dem eller inte.

Teorier kring kostnader och förtjänster (el *Cost and Benefit Theory*) är en annan teoretisk gren som vi studerat, i fråga om ifall att passiva användare skulle betona kostnad eller fördelar som något viktigt inom utvecklingen av denna typen av teknik. Mycket av dessa teorier utgår från psykologin, exempelvis *framing effect* av Tversky och Kahneman (1981). En annan närliggande teori är Prospect Theory, en beteendekonomisk teori, som handlar om hur och varför val görs som involverar någon form av risk (Kahneman & Tversky, 1979). Stor vikt läggs vid ekonomiska faktorer, exempelvis pris, vilket ansågs vara av lågt värde för vår studie då den passiva användaren i offentlig miljö ej berörs av direkta kostnader.

Vidare i vår undersökningsprocess upptäckte vi Technology Acceptance Model (TAM), en teori som varit etablerad sedan 80-talet (Davis, 1989) och som under åren utvecklats till många olika varianter. Vi ansåg att TAM var den mest passande teorin vi kunde nå till vår studie, trots att de senaste versionerna ej uttryckligen riktigt passar till IoT-konceptet. Dock fann vi en artikel av Krempel och Beyerer (2014) som poängterade vissa element för oss om hur TAM konstrukter kan designas om och göras användbar för en kontext där tekniken är presenterad som naturlig för användaren (dvs. passiv användare) och där tekniken väntas utvecklas med tiden. Denna metod förklaras mer under kapitel 2.3.

Detta kapitel kommer först inleda med beskrivning av Internet of Things, kring dess begrepp och teknik. Den konkreta teknik kommer ej diskuteras i senare kapitel. Det bör förklaras då det är en fundamental del för att möjliggöra Smart Cities, som mer teoretiskt ingående också beskrivs i detta kapitel. Slutligen, som tidigare nämnt, kommer en teorigenomgång kring acceptans av teknik presenteras, följt av motivering för val av konstruktioner som appliceras i vår undersökning.

2.1 Internet of Things

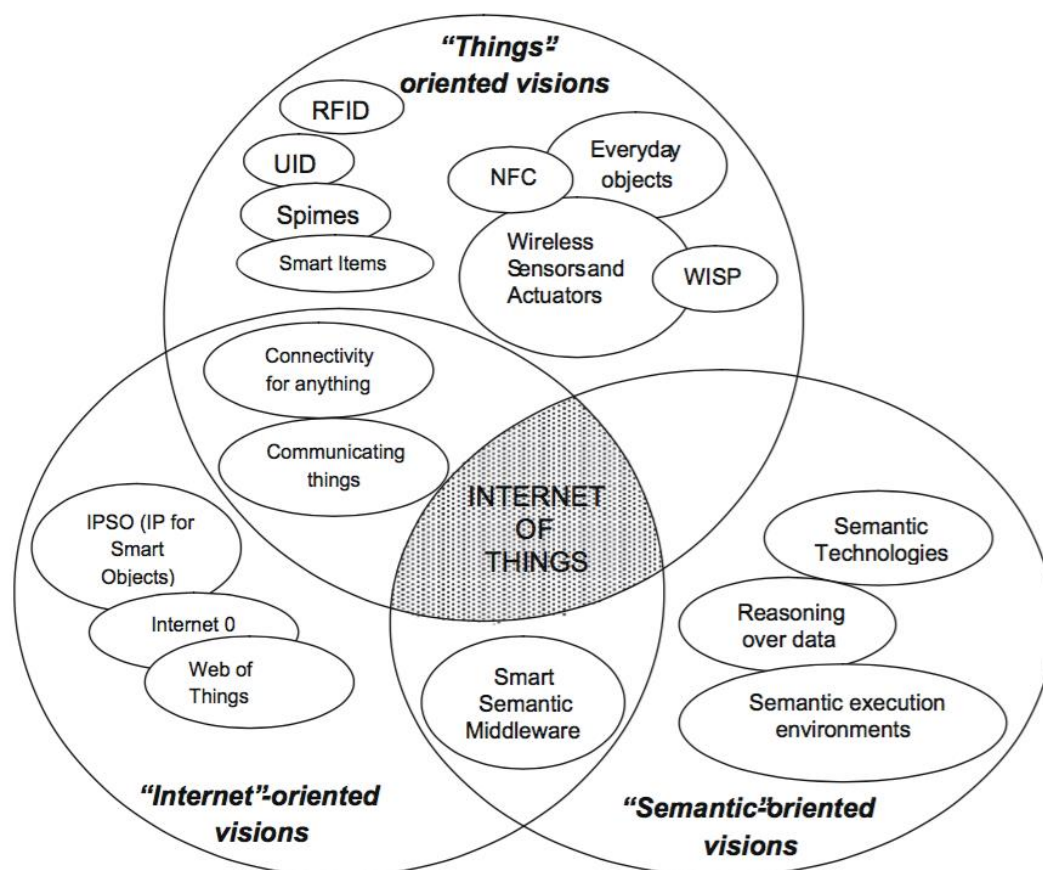
Internet of Things som term har ett brett användningsområde för tekniska principer som är associerade med internetuppkopplade enheter som är baserat på den fysiska miljön (Höller et al., 2014). Trots att begreppet används mer och mer existerar inte en enhetlig definition av vad IoT faktiskt omfattar (Wortmann & Flüchter, 2015). Begreppet myntades 1999 av Ashton (2009) under en presentation hos Procter och Gamble (P&G). Vid denna presentation talade Ashton om de nya idéer kring RFID (Radio-Frequency Identification) i P&G värdekedja och länkade dessa med Internet (Ashton, 2009). Rent evolutionärt har Internet utvecklats till ett nätverk av sammankopplade objekt som använder redan existerande data och sammanställer analyser, överför data och kommunicerar, istället för att enbart samla information och interagerar med den fysiska miljön (Gubbi, Buyya, Marusic & Palaniswami, 2013). IoT tar tekniken längre än vad machine-to-machine kommunikationer gör genom större bredd i kommunikativt avancemang inom enheter, system och tjänster (French & Shim, 2016).

Enligt *Cluster of European Research Projects on Internet of Things*, projekt av IoT Council EU, *European Commission: Information Society & Media* (2010), är IoT;

“..an integrated part of Future Internet and could be defined as a dynamic global network infrastructure with self configuring capabilities based on standard and interoperable communication protocols where physical and virtual “things” have identities, physical attributes, and virtual personalities and use intelligent interfaces, and are seamlessly integrated into the information network”.

De beskriver vidare att “things” är aktiva deltagare i verksamhets-, informations- och sociala processer där de tillåts kommunicera med varandra och miljön genom utbyte av data som fångats upp av sensorer, samtidigt som de reagerar autonomt mot den fysiska världen.

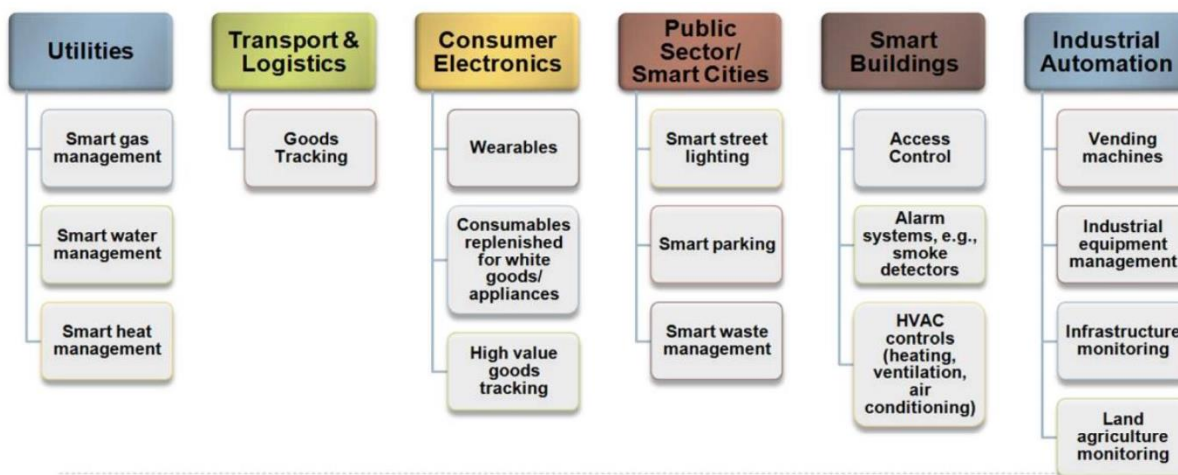
En undersökning av Atzori, Iera och Morabito (2010) beskriver olika visioner av IoT-paradigmet utifrån olika vetenskapliga grupper. De delas sedan in i tre stycken huvudsakliga paradig; “Things”-oriented visions, “Internet”-oriented visions och “Semantic”-oriented visions. Tekniker bakom “Things”-paradigmet är exempelvis RFID, UID, WISP och WSN (Atzori et al., 2010) och utgör den del av IoT som är sensorer (Gubbi et al., 2013). “Internet”-paradigmet behandlar IPSO, Internet 0 och Web of Things och avser *middleware* av IoT, dvs. bryggan eller nätverket mellan olika system, databaser eller applikationer (Gubbi et al., 2013). Det semantiska paradigmet innehar tekniker som spelar stor roll för hur man representerar, lagrar, sammankopplar, söker och organiserar data som genererats av IoT (Atzori et al., 2010).



Figur 1: "Internet of Things" paradigm as a result of the convergence of different visions (Atzori et al., 2010)

Gubbi et al. (2013) tar Cluster of European Projects on the Internet of Things' definition av Iot samt Atzori et al. (2010) paradigm i beaktande när de beskriver IoT som sammankoppling av sensor- och manövreringsenheter som skapar möjligheten att dela information genom ett enat ramverk. Detta utvecklar en gemensamt operativ bild som tillåter innovativa applikationer. För att åstadkomma detta menar Gubbi et al. (2013) att man behöver storskalig och sömlös sensing/sensation, dataanalyser och representation av information som använder den allra senaste *ubiquitous* (synonymt med närvarande) sensation/senserings- och molntjänster.

IoT kan tillämpas och används i nuläget, inom en rad olika industrier såsom allmännyttiga tjänster (gas, vatten, värme etc), transport och logistik, elektronik (för konsumenter), offentliga sektorn (exempelvis Smart Cities), smarta fastigheter samt industriautomation (Shim et al., 2017).



Figur 2: "IoT and the Opportunities for Mobile Operators" at IoT Panel Discussion by J. P. Shim (GSU), Rob v.d.Dam (IBM), C. Coursey (AT&T), and D. Barney (Synapse Wireless, Inc.), 2017 WTS/IEEE. (Shim et al., 2017)

2.1.2 Utbredning av IoT-enheter

Antalet sammankopplade enheter har redan överstigit antalet människor på planeten och till år 2020 förväntas antalet enheter stiga till 20,4 miljarder enligt Gartner (2017), som säger sig vara världens ledande undersöknings- och rådgivningsföretag. Prognoser kring hur användandet och antalet enheter i bruk förväntas öka varierar, bl.a. säger Gubbi et al. (2013) att de kommer stiga till cirka 24 miljarder år 2020.

Category	2016	2017	2018	2020
Consumer	3,963.0	5,244.3	7,036.3	12,863.0
Business: Cross-Industry	1,102.1	1,501.0	2,132.6	4,381.4
Business: Vertical-Specific	1,316.6	1,635.4	2,027.7	3,171.0
Grand Total	6,381.8	8,380.6	11,196.6	20,415.4

Tabell 1: IoT Units Installed Base by Category, Millions of Units (Gartner 2017)

Tilläggs bör nämnas att ovan siffror publicerades i en rapport i Januari 2017 (Gartner), vilket innebär att 2017 års siffror är prognoser. Enligt Gartners (2017) mätning bör konsumenters applikationer representera totalt 63% av de totala antalet av applikationer i användning under 2017. Ingen siffra anges för specifik användning inom offentliga sektorn (Gartner, 2017).

2.1.3 Internet of Things och Säkerhet

Användning av IoT-enheter möter inte bara säkerhetsutmaningar med själva enheterna, men också den data som genereras av dem (LaBuda & Gillespie, 2017). En studie från 2014 (Britton, 2016; LaBuda & Gillespie, 2017) rapporterade bl.a. att runt 70% av IoT-enheter hade sårbarheter som kan bli exploaterade. 70% av enheterna krypterade inte kommunikation, 80% av enheterna misslyckades med att kräva ett starkt lösenord och 60% hade säkerhetsmässigt svagt webb-interface.

LaBuda och Gillespie (2017) föreslår att säkerhetsproblemen ligger i bristen på säkerhetsstandard, vilket skapar säkerhetsrisker för data och användares integritet. LaBuda och Gillespie (2017) går till och med så långt och säger att säkerhetsstandarder för IoT är obefintliga. Deras föreslagna lösning för att bemöta säkerhetsproblem, utifrån sammanställning av annan forskning, är att etablera standarder och att faktiskt ge det hög prioritering vid design av IoT. De måste också göra konsumenter och staten till intressenter i denna process. LaBuda och Gillespie (2017) vidare betonar behovet av vidare forskning för mer permanenta lösningar med bredare underlag än vad de kunnat ge.

Shim et al. (2017) påstår att säkerhetsexpert kallar IoT för "Internet of Targets". Ett konkret allvarligt exempel för att illustrera detta begrepp är när stora delar av internet slogs ner i flera timmar till följd av DYN-DDoS-attacken år 2016 som attackerade DNS servrar. Under dessa timmar var flera hemsidor med hög profil som Spotify, Twitter och Github nere. Detta möjliggjordes genom tusentals konsumenters IoT-enheter med säkerhetsbrister (Shim et al., 2017).

2.1.4 IoT Sverige

Som nämnt i introduktionen existerar statliga satsningar i samhället som fokuserar på samhällsutveckling genom IoT-användning. Ett sådant exempel i Sverige är projektet IoT-Sverige. Sedan 2014 och fram till 2020 pågår detta statligt finansierade programmet med syfte att undersöka hur IoT (eller som de själva säger, Sakernas Internet) kan lösa samhällsutmaningar och främja samhällsutveckling (IoT-Sverige, 2017), exempelvis för att kunna möta de ökande kraven på sjukvården när vi blir fler vårdtagare, arbeta för att minska utsläpp av miljöfarliga ämnen och hantering av ökad biltrafik till följd av urbaniseringen. Skall tilläggas att IoT Sverige (2017) ej genomförde en undersökning på förhand om vilket område som var bäst att satsa på angående utveckling och IoT och fokuset på offentliga sektorns behov var något som växte fram med tiden. Slutliga tanken med programmet och tillhörande projekt är att göra lösningarna återanvändbara så att andra skall kunna ta del av dem. IoT Sverige är ett strategiskt innovationsprogram som är en satsning från Vinnova, Energimyndigheten och Formas, som tillsammans vid december 2017 satsar på 17 olika strategiska innovationsprogram (IoT-Sverige, 2017).

Under programmet finansieras 4 olika projekt utspridda i Sverige (IoT-Sverige, 2017);

1. Internet of Things inom vård och omsorg, *Skellefteå kommun*
Fokusområde: Hälsa, boende och omsorg
2. Smarta fastighetstjänster med IoT, *Umeå kommun*
Fokusområde: Infrastruktur

3. Luft- och vattenövervakning med IoT, *Göteborgs stad*
Fokusområde: Miljö
4. Smarta offentliga miljöer, *Lunds kommun och Malmö stad*
Fokusområde: Arbetsorganisation och ledning, affärsprocesser, övrigt.
Uppdelat i fyra underprojekt:
 1. Övervakning av kritiska samhällsstrukturer
 2. Cykeldata
 3. Statsodling och odling av växter i gröna miljöer
 4. Avfallshantering

2.2 Smart Cities

Det finns inte någon allmän sammanställd accepterad definition på begreppet men termer som *Smart city*, *Intelligent city* (Komninos, 2006) eller *Digital city* (Couclelis, 2004) används med definitioner som överlappar varandra, vilket däremot inte denna undersökning har som syfte att undersöka närmare. Definitionen Smart city är däremot en av de mest använda i litteraturen och därför kommer definitionen Smart cities användas i denna studie. Huvudsyftet med samtliga begrepp är däremot densamma - att förbättra livskvaliteten för medborgarna i staden och reducera miljöpåverkan med hjälp av mer IT. Enligt Caragliu et al. (2011) är en smart stad när:

“...investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance”.

De senaste åren har allt fler städer, både större och mindre, över hela världen utvecklats till smart cities (Caragliu et al., 2011). Anledningen är den urbaniseringstrend som pågår och förväntas fortsätta växa med 60% fram till 2030 vilket sätter ökad press på städernas infrastrukturer (Chourabi, Nam, Walker, Gil-Garcia, Mellouli, Nahon, Pardo & Scholl, 2012). Smart Cities utvecklades för att bättre stödja stadsmålen och stadens utveckling inom områden som reduktion av kostnader på publika och allmännyttiga tjänster samt sociala och miljövänliga hållbarhetsfaktorer (Caragliu et al., 2011). Drivkrafterna för utveckling är främst utmynnade i att lösa de urbana problem som ställs på städer i omväxling med ökad befolkningstillväxt på områden inom hälsa, social inkludering, trafiksäkerhet, miljö och affärer för att skapa värde för medborgarna (Kroes, 2010).

För att lösa dessa urbana utvecklingsproblem appliceras innovativ modern Information Communication Technology ICT (trådlös) nätverksteknik i urban infrastruktur, exempelvis för att öka städernas säkerhet i trafiken (se Köpenhamns smart city projekt). Smart cities är uppbyggda av olika typer av informationstekniker som till exempel *radio frequency identification* (RFID), sensornätverk och övervakning som alla samlar in “Big data” som sedan utvärderas i realtid för att bearbeta informationen (Waldén & Mäkinen, 2013). Med ett närmare perspektiv på de urbana sensorerna i Smart Cities, som är sedda som byggstenarna av smart cities sensornätverk. Dessa *wireless sensor networks* (WSN's) är en förlängd hand för IoT, som osynligt integreras i urban klassisk infrastruktur (Pennings, Veuguen & de Korte, 2010). Pennings et al. (2010) menar även att sensornätverk i framtiden kommer ha en betydande inverkan på samhället inom hälsa, säkerhet och handel. De senaste åren har många

undersökningar skett inom avancerad videoteknik som övervakar ansiktsuttryck för att öka stadens säkerhet i trafiken bland bilister (Dong, Uchimura & Murayama, 2011). Uddin et al. (2017) föreslog att denna teknik, *facial-expression recognition* (FER) system, även kan användas inom områden som exempelvis sjukvård.

2.2.1 Smart Cities & Big Data

Det finns flera definitioner för termen Big Data, men de flesta författare menar att termen beskriver den typ av stora mängder komplex data som inte kan processas genom vanlig standardmjukvara eller -databaser (Snijders, Matzat & Reips, 2012). Analys av Big Data kan hjälpa människor, företag och i skapning av konkurrensfördelar och optimera nya affärsmöjligheter. Smart Cities producerar stora mängder big data genom exempelvis insamling av data från sensorer placerade runt om i staden.

Ett aktuellt ämne är fallet med Cambridge Analytica som väckt stor uppmärksamhet av allmänheten. Där det framkom att data inte raderats av Cambridge Analytica utan som samlat in information om miljontals facebook användare utan deras vetskap, information som anklagats ha använts i syfte för att hjälpa Donald Trump i valet 2016 (Lewis, Pegg & Hern, 2018).

2.2.2 Smart City Projekt och IoT Applikationer

EU började tidigt med att introducera och ligger än idag i framkant med implementering av smart cities tekniker med huvudsyfte att reducera koldioxidutsläpp. Amsterdam är sedd som den första digitala staden i världen, vilket det blev redan år 1994 (Caragliu et al., 2011). Globalt är just nu Köpenhamn, Barcelona och Singapore bland de städer som kommit längst i utvecklingen som smart cities.

Köpenhamn har exempelvis sensorer som övervakar realtidsdata på cyklister. *Copenhagen Intelligent Traffic Solutions* (CITS) projekt utvecklades av i samarbete med olika företag för att monitorera trafik. Avancerad sensorteknik, molntjänster och nya simuleringsalgoritmer har gjort det möjligt att bygga trafikmodeller baserad på big data insamling (State of Green, 2018).

Barcelona är en pionjär i framkant med urban teknisk utveckling och erbjuder sina invånare smart gatubelysning, routrar erbjuder gratis internet, sensorer som mäter luftkvaliteten etc (Tieman, 2017).

I de nederländska smarta städerna *Eindhoven* och *Utrecht* används tekniken till att övervakning av buller och gatubrottslighet (Naafs, 2018).

2.2.3 Lunds Kommuns Smart City Projekt - Cykelbarometrar

I Lunds Kommun mäts cykeltrafik för att veta hur många som cyklar och och var (Bilaga A). Denna data används bland annat för att på ett bra sätt kunna prioritera olika typer av åtgärder, dels för att bidra till de politiska målen kring hållbart resande, dels också för att kunna utvärdera dessa mål så behöver kommunen veta med vilka färdmedel resorna i Lunds

Kommun görs. Cykeltrafikdatan används till de flesta av Lunds kommun projekt där man arbetar med cykel i någon mån. Stadsbyggnadskontoret använder även denna typ av data i samband med framtagande av översiktsplaner och detaljplaner (Bilaga A). Ett exempel på hur datan rörande cykeltrafik har använts för att förbättra infrastrukturen är längst med Tunavägen där man byggt en dubbelriktad cykelbana norr om Tunavägen. Här visade cykelräkningarna på höga flöden och behovet av en bred cykelbana med god standard. På denna plats har det inte varit en cykelbarometer som räknat cyklister utan istället har det utförts manuella cykelräkningar som görs över hela Lund. De flesta räknepunkterna och de manuella cykelräkningarna är komplement till varandra. Med hjälp av de manuella cykelräkningarna får Lunds kommun information om hur det ser ut i hela nätet och med hjälp av de fasta mätpunkterna får kommunen bättre information om utvecklingen kring många som cyklar, dygn fördelningen, fördelning över året mm (Bilaga A).

Idag har Lunds kommun tre fasta mätpunkter för cykeltrafiken i Lund. Två av dem har en cykelbarometer (mätdata presenteras på skylt för förbipasserande)

- Sölvegatan vid hållplats Lund Fysiologen (Här finns en Cykelbarometer)
- Bjeredsparken utanför kommunhuset Kristallen (Här finns en cykelbarometer)
- Trollebergsvägen där Gasverksgatan ansluter (Här finns ingen cykelbarometer)(Bilaga A).

2.2.4 Invånare av Smart Cities

I studien *“Challenges with smart cities initiatives - a municipal decision makers perspective”*, diskuterar Pierce och Andersson (2017) att civilbefolkningen spelar en stor roll i att göra smart cities möjliga. Enligt Dameri och Rosenthal-Sabroux (2014) spelar nämligen medborgarnas medverkan en kritisk roll i både sociala och tekniska förändringar som är centrala för att möjliggöra smarta städer.

“Citizens are simultaneously producers and consumers of digitally generated information (ibid).” (Dameri & Rosenthal-Sabroux, 2014).

Smarta städer använder sig av insamling av så kallat “big data” men vissa anser att det snarare behövs data som kan förklaras och användas för att förstå i vilket koncept dessa ska användas i. Data kan bara mobilisera människor och ändra saker när de får en social mening. Kollektiv datainsamling visade sig ha ett högre värde än data insamlad från en ensam individ. Det motiverade människor att ändra på situationen när det inte längre bara var ett individuellt problem, men ett kollektivt sådant (Smith, 2018).

För framtida utveckling av smart cities, har exempelvis Barcelona introducerat “Internet for citizens” perspektivet som inkluderar mer fokus på befolkningen och vilken nytta och värde de har av det snarare än fokus på tekniken i sig. Enligt Francesca Bria, Barcelonas chef för teknik och digital innovation, behövs en gemensam plattform för alla olika smarta tekniker som finns i staden, en så kallad *“Open source common data infrastructure”* (Tieman, 2017).

“The aim is to create an open-source sensor network, with common standards, connected to a computer platform managed by the city itself. Barcelona wants to retain ownership of its own

network, platform and data, and protect the data of its residents, yet ensure people and companies can access information that belongs in the public realm.” (Tieman, 2017).

Bogers, Afuah och Bastian (2010) menar att slutanvändare och invånarna har en annan makt idag vid utvecklingen av nya tekniska produkter. Slut användarna bidrar mer idag än tidigare där de tekniska produkterna inte längre endast är utvecklade top-down men är alltmer är formade bottom-up. Slut användarna och invånarna har också blivit mer självständiga och nyfikna när det kommer till skapande och distribuering av produkter, tjänster och media själva, vilket indikerar ett maktskifte från traditionella industrier mot människorna (Jenkins, 2006).

I många smart city projekt är en av utmaningarna att aktivt försöka involvera alla intressenter i beslutsfattandet för att skapa väsentlig input för att utveckla mer tillgängliga, informationsbaserade, interaktiva och deltagande urbana miljöer (Cosgrave & Tryfonas, 2012).

2.2.5 Smart City Challenges

Säkerhet och Integritet är två angelägenheter i smart cities menar Kitchin (2014). Bianchini och Avila (2014) diskuterade även att information insamlad av sensorer kan ingripa på invånarnas rättigheter om exempelvis den insamlade datan skulle kunna återkomma i oförutsedda mönster som inkräktar på medborgarnas integritet. Men när man intervjuade kommunala beslutsfattare för smart city projekt, ansåg de inte att säkerhet var en utmaning. Frågan författarna ställde sig då var varför dessa beslutsfattare inte ser säkerhet som en utmaning (Pierce & Andersson, 2017). Det är ingenting som denna studie avser att beskriva närmare, utan endast en faktor vi tar med i beräkning när vi tillfrågar befolkningen.

Security / Säkerhet Med nya tekniker som IoT i smart cities kommer också ett antal stora säkerhetsrelaterade utmaningar, enligt flera litteraturstudier. Attacker utifrån är en av dessa. Medan “typiska” internetattacker kan orsaka skada på informationens konfidentialitet, integritet och tillgänglighet, kan liknande händelser med IoT leda till mer allvarliga konsekvenser som exempelvis förlust av mänskliga liv. Dessa hackningskänsliga system inkluderar sjukhus, trafikljussystem, transportsystem, elektriska värmesystem - system som alla är sammankopplade i en smart city (Georgescu & Popescu, 2016). Wu, Ota, Dong och Li (2016) identifierar WSN’ säkerhet som ett nyckelproblem för smarta städer.

En annan problematisk säkerhetsaspekt med IoT i smart cities är att stora delar av känslig data och information är kontrollerade av olika organisationer och aktörer, som inte ihopkopplade och standardiserade vilket därför skapar s k tekniska silos. IoT landskapet är med andra ord fragmenterat, då applikationer är baserade på olika arkitekturer, standarder och mjukvaruplattformar. Varje smart city utvecklar idag sina egna tekniska lösningar för att lösa sina egna problem och utveckla olika möjligheter (Georgescu & Popescu, 2016). Heo et al. (2014) menar även att faror med misslyckanden i systems funktionalitet kan orsaka stora säkerhetsrelaterade hot, som påverkar privacy.

Privacy / Integritet Integritet är som nämnt också en stor fundamentalt problem för smart cities’ användaracceptans av exempelvis appar som hanterar stor del personlig information.

Lagar om integritetsskydd varierar från land till land och reglerar utmaningar som hur man bäst får användning av 'big data' och samtidigt behåller medborgarnas integritet och datasäkerhet (Pierce & Andersson, 2017).

2.3 Acceptans av teknik

User adoption av intelligenta sensormiljöer har tidigare studerats av Pennings et al. (2010) som studerade intelligenta sensorsystem genererande trafikdata and trafikmönster. Han kom fram till fem olika perspektiv och för *user acceptance* som integreras med byggstenar från olika modeller av *user acceptance of technology*.

Två av Pennings et al. (2010) fundamentala byggstenar för användares benägenhet att ta till sig smarta städers intelligenta sensorer är faktorerna *trust* och *acceptans*.

Med *trust*, pålitlighet, menar Pennings et al. (2010): I hur hög grad användaren är redo att lita på en annan person, företag eller organisation, hur användaren hanterar gruppsyck eller blir påverkad av andras åsikter. *Trust* innebär också till vilken grad användaren litat på leverantörers goda intentioner för att göra det bästa för dess kunder samt vilka typer av risker ex dålig prestanda, tid att lära sig, höga kostnader etc. som en användare kan tänkas ha om produkten.

För *acceptans* menar Pennings et al. (2010) är det viktigt, för att få användarens godkännande, att veta vad användarnas förväntningar är avseende applikationens prestanda: I vilken utsträckning kommer applikationen förbättra personens prestation. Användarens uppskattning av hur mycket tid och ansträngning som behövs för att bli bekant med den nya applikationen och lära sig hur man använder den, är också en betydande del i *acceptans* från användaren. Även social inflytande har betydande inverkan på *acceptans*, kommer en person att påverkas positivt eller negativt sätt av hans/hennes kamrater, I vilken utsträckning en person tror att han eller hon kommer få tillgång till rätt stöd för att använda den tekniska applikationen.

2.3.1 Technology Acceptance Model

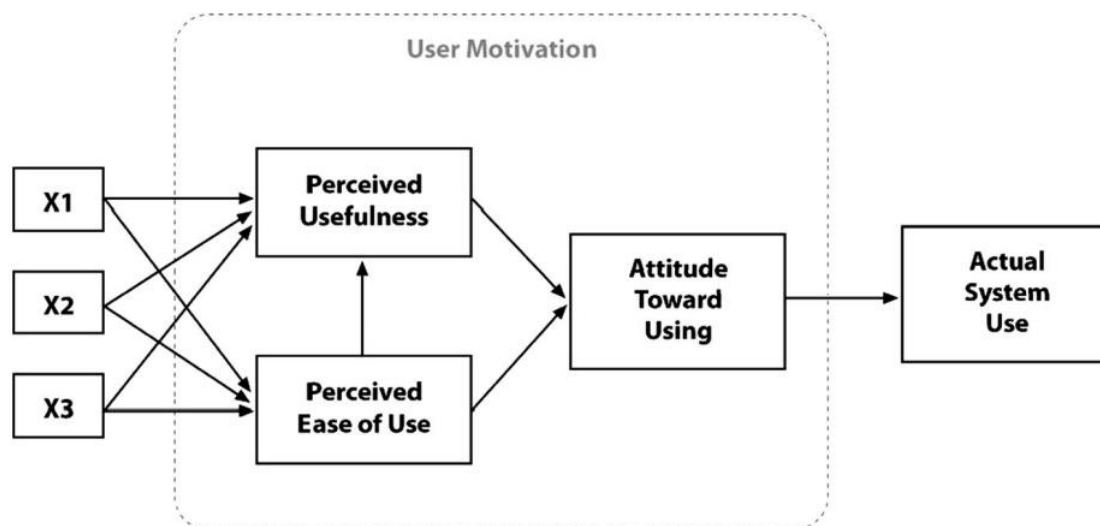
Technology Acceptance Model (TAM) utvecklad av Davis (1989) utvecklades från Theory of Reasoned Action (TRA, Fishbein & Ajzen, 1975). TRA föreslår att en persons intention till att använda en viss teknik korrelerar till personens inställning till tekniken och att detta är den mest signifikanta faktorn för att förutse om personen faktiskt kommer använda tekniken. Davis (1989) utökar TRA med flera parametrar för teknikacceptans och kallar detta för TAM.

TAM föreslår två faktorer som inverkar till attityden för användning av ett system, *perceived usefulness* och *perceived ease of use*. Det vill säga, uppfattning om hur en teknik är användbar för personens arbetsuppgift samt uppfattning om huruvida användandet av en teknik är fritt från ansträngning. Davis (1989) föreslår också att dessa två faktorer ytterligare är influerade från andra utomstående källor beroende på vilken teknik som studeras.

- *Perceived Ease of Use (PEOU)*: “The degree to which a person believes that using a particular system would be free from effort”.
- *Perceived Usefulness (PU)*: “The degree of which a person believes that using a particular system would enhance his or her job performance” (Davis, 1989).

Modellen togs fram för att användare av datorsystem ofta motsätter sig att acceptera och använda tillgängliga system (Davis, 1989). Modellen visades ge en förklaring till varför användare väljer att använda sig av ett visst system. Davis ursprungsmodell har sedan använts för att härleda acceptans av flertalet andra teknik och inte bara datorsystem. I en studie av Lee et al. (2003) visades Davis artikel citeras i 698 journaler fram till 2003 där modellen hade visats ge bra resultat vid tillämpning för exempelvis email, e-hälsa och WWW. På senare tid har även Davis modell kunnat appliceras på exempelvis IoT och automatiserade tullsystem (Gao & Bai, 2014), acceptans av smarta energimätare (Kranz, Gallenkamp & Picot, 2010) samt vid kameraövervakning (Krempel & Beyrer, 2014). Modellen har alltså visat sig vara applicerbar på många olika teknik och kulturer. Det som återstår är att identifiera vilka andra variabler förutom PEOU och PU som påverkar acceptansen för ett system.

Genom att studera litteraturen kring TAM har fler samband hittats och utökat TAM modellen genom att lägga till fler variabler. TAM2 (Venkatesh & Davis, 2000) utökar modellen med bland annat subjektiva normer, image och resultatdemonstrabilitet. Genom UTAUT (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003) görs ett försök till att slå samman de mest populära modellerna för användaracceptans till en enda stor komplex modell och resultatet mättes upp till att ge ännu bättre resultat än föregående modeller. Varför vi väljer att inte tillämpa någon av de mer avancerade modellerna (TAM2, UTAUT) i vår studie beror på modellernas komplexitet. Modellerna innehåller många element som vi inte kunnat avgöra om de har betydelse för osofistikerad teknologi eller inte.



Figur 3: TAM (Marangunic´ & Granic´, 2015)

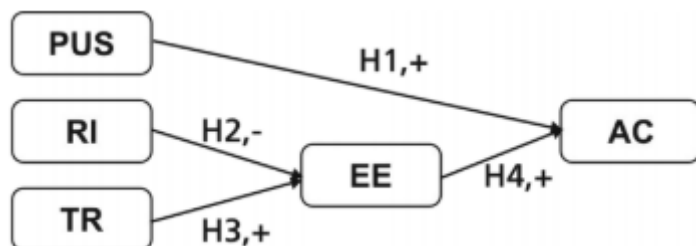
<i>Modell</i>	<i>Faktorer</i>	<i>Författare, År publicerad</i>
TAM	<ul style="list-style-type: none"> - Perceived Ease of Use - Perceived Usefulness 	(Davis, 1989)
TAM 2	<ul style="list-style-type: none"> - Perceived Ease of Use - Perceived Usefulness - Subjective Norm - Image - Job Relevance - Output Quality - Result Demonstrability - Experience - Voluntariness 	(Venkatesh & Davis, 2000)
UTAUT	<ul style="list-style-type: none"> - Performance expectancy - Effort expectancy - Social influence - Facilitating conditions - Gender - Age - Experience - Voluntariness of use 	(Venkatesh et al., 2003)
TAM3	<ul style="list-style-type: none"> - Perceived Ease of Use - Perceived Usefulness - Subjective Norm - Image - Job Relevance - Output Quality - Result Demonstrability - Experience - Voluntariness - Anchor - Adjustment 	(Venkatesh & Bala, 2008)

Tabell 2: Överblick: TAM och utvecklingen av modellen

2.3.2 TAM-VS

Som tidigare beskrivet har TAM varit till inspiration för undersökningar av flera olika tekniker. Utmaningen att mäta acceptansen för nya teknik är att det inte är självklart vilka faktorer som påverkar acceptansen. När Krempel och Beyerer (2014) skulle undersöka acceptansen för avancerade övervakningssystem behövde en ny modell eftersom tidigare TAM modeller inte är anpassade för passiva användare. Efter flera expertintervjuer och gruppdiskussioner kom de fram till en ny TAM modell, TAM-VS. Krempel och Beyerer tittar

likt TAM på uppfattad användbarhet och attityden men hypotetiserar att attityden beror på uppfattad risk och transparens av systemet. Till skillnad från TAM väljer de att inte undersöka uppfattad användarvänlighet, eftersom användaren i deras fall är passiv och inte själv behöver interagera med systemet. För att validera modellen gjordes undersökning i två omgångar. Först för ett befintligt övervakningssystem på en flygplats och sedan för ett planerat framtidsscenario där teknik blivit mer avancerad. Alla hypoteser visades stämma överens vid både det befintliga och vid det framtida scenariot.



Figur 4: TAM-VS (Krempel & Beyerer, 2014)

H1, PUS: Perceived usefulness, samma som TAM - **positiv** inverkan på acceptans

H2, RI: Den uppfattade risken för tekniska fel eller utnyttjande av systemet - **negativ** inverkan på acceptans

H3, TR: Den uppnådda transparensen av systemet. Förstår användare hur systemet fungerar och vilken data som används - **positiv** inverkan på acceptans

H4, EE: Emotionella attityden gentemot övervakningssystemet - **positiv** inverkan på acceptans

AC: Acceptansen av övervakningssystemet

2.3.3 Brister i TAM för teknik under utveckling

Det omfattande användandet av TAM har lett till en uppsjö av olika TAM versioner som har tillämpats och återapplicerats i varierande kontexter. Vi har dock insett att litteratur kring TAM har tagit för givet uppkomsten av nya tekniker som förändrar och utvecklas på ett sätt som gör att användare inte längre är direkta användare längre, utan snarare passiva användare av sådan teknik. Dock så har det i det senaste årtiondet, kanske i tiden med att Internet of Things började bli mer synlig för samhället, uppkommit studier som överväger nya sätt att designa om och applicera TAM. Text har en studie från 2012 som genomförts av Winkler, Hirsch, Trouvilliez och Günther (2012) poängterat att TAM har bevisats kunna förse prediktioner av avsedd användning, även om tekniken inte är fullt tillgänglig till dess blivande användare. Deras studie (Winkler et al., 2012) avbildade området Urban Sensing, där tekniken kom i sofistikerade former, vilket senare var planerat till att ha mer komplex form för den faktiska användaren. För att de bättre skulle kunna förstå hur sådan teknik skulle utvecklas,

applicerades TAM för att omfatta hur man först skulle kunna förstå hur denna teknik skulle kunna avkännas i framtiden, när den utvecklas.

En senare studie genomförd av Krempel och Beyerer (2014) betonar nackdelen med otillgängliga studier för att adressera tekniker i offentliga miljöer som inte direkt brukas av användare. Problemet ligger i att användare blir mer eller mindre tvingade till att utsättas för teknik trots faktumet att de kanske skulle motsätta sig till sådant användande. Detta är fallet med videoövervakningssystem som idag har blivit en integrerad del i våra vardagliga stadsliv, d.v.s. i offentliga områden som tåg- och busstationer eller exempelvis ingångar till köpcentrum, där de övervakar de offentliga platserna på gator och dylikt.

Walldén och Mäkinen (2013) genomförde en studie om acceptans av Smart Environments där de inte bara baserade sin empiri på TAM, utan inkluderade andra teorier då original TAM enskilt ej ansågs vara fullvärdiga till mäta fenomenet. Studien riktade sig inte till befintlig teknik, utan fokuserade på prediktioner av teknik som inte etablerats ännu. Walldén och Mäkinen (2013) menar således med sin studie att TAM kan användas för att undersöka acceptans i osofistikerad teknik, specifikt i smarta miljöer, för att på så vis göra en prediktion om utfallet i framtiden när tekniken etablerats.

Vid granskning av sådana studier upplever vi att framtiden av teknik går mot trenden av att ha passiva användare istället för aktiva användare, precis som i fallet med videoövervakning. Vår studie, med fokus på cykelbarometrar i Lund, kan anses lika angående sådan användning. Vi insåg att trots vår omfattande granskning av TAM och de olika versioner och modeller som utvecklats under åren så instämmer vi med Winkler et al. (2012), Krempel och Beyerer (2014) samt Walldén och Mäkinen (2013) att TAM behöver designas om för att passa syftet att fokusera på passiv användning av teknik.

Förutom nämnda studier så finns det fler exempel på studier där TAM designats om för att passa ändamålet bättre, ett sådant har gjorts av Kranz et al. (2010) som adderar *Subjective Control* till den ursprungliga TAM. Detta gjordes då de ansåg att TAM inte var fullt applicerbar på deras scenario då det inte är en arbetsmiljö, utan istället handlade om att bedöma acceptansen hos bostads konsumenter mot Smart Meter Technology för effektivare användning av förnybar energi.

I följande sektion avser vi att följa särskilt Krempel och Beyerer (2014) och hur de har omdesignat vissa faktorer från TAM för kunna användas i tillämpning av passiv användning av teknik.

2.3.4 Designa om TAM för Osofistikerade Tekniker och deras Intentioner till att fortsätta utvecklas

I vår studie ligger fokus på att förstå hur Internet of Things formas av tekniker som utvecklas över tid och startar med en osofistikerad form. En sådan typ av teknik är föremål för vår studie, dvs. cykelbarometrarna/monitorer med tillhörande display för cykelräkning som verkar för en stad till att skapa smarta offentliga miljöer. Monitorerna är synliga på stora pelare och visar antal cyklister, men en barometer syns enbart på marken och kan i viss mån vara osynlig för någon som passerar (Bilaga C). Vi är inte medvetna om ifall att och hur invånare använder information som genereras av dessa barometrar.

Genom att använda TAM och designa om den, så anser vi att följande faktorer är applicerbara till vår kontext, särskilt användande av faktorer från Krempel och Beyer (2014).

Följande faktorer används för vår acceptansmodell:

- Perceived Usefulness (PU)
- Awareness (AW)
- Trust (TR)
- Willingness to Accept Personal Data Sharing (WAP)

Dessa presenteras mer ingående under nästa sektion, tillsammans med underlag för hypoteser till vår undersökning.

2.3.5 Faktorer och hypoteser för vår undersökning

Awareness (AW)

Definition: Medvetenheten hos användaren av systemet, förståelse vad systemet är och varför det används, nära knutet till Krempel och Beyerer's (2014) faktor *Transparency*.

Krempel och Beyerer's (2014) studie visade att transparensen hade inverkan för huruvida en användare accepterade teknik, dvs kunskapen om hur systemet fungerade och om vem som tillhandahöll det samt kunskap om informationen som systemet genererar. Vi skapade awareness faktorn för att undersöka användarnas medvetenhet (AW) i förhållande till hur de ställer sig inför en mer avancerad teknisk utveckling. Vi ställer således följande hypotes utifrån medvetenhet om nuvarande teknik:

H1: Awareness kommer påverka användares Willingness to Accept Personal Data Sharing positivt.

Perceived Usefulness (PU)

Definition: Perceived Usefulness utifrån definitionen från original TAM (Davis, 1989); graden till vilken en individ uppfattar att en teknik skulle förbättra deras prestation eller prestanda.

Då användaren, den enskilda invånaren, ej är ansvarig för den primära användbarheten (PU), så ställer sig faktorn i beaktande till att det är kommunen som ansvarar för användbarheten. Att PU i detta fall är applicerbart anser vi eftersom Krempel och Beyerer (2014) uppmätt goda resultat även när passiva användare tillfrågades. Goda resultat uppmättes även i fallet för Winkler et al. (2012) när PU studerades utifrån en osofistikerad teknik under utveckling i ett Smart cities perspektiv. Således lyder vår hypotes som följande:

H2: Perceived Usefulness kommer påverka användares Willingness to Accept Personal Data Sharing positivt.

Trust (TR)

Definition: Mäter graden av användarens tillit till den studerade tekniken

Medan Perceived Usefulness och Awareness faktorerna tar itu med användarnas nuvarande teknikperspektiv, designade vi ett scenario där framtiden för denna teknik föreslås att visas för dessa användare i en mycket mer avancerad form. Trust utformades för att se tilliten hos användaren mot specifik sofistikerad tekniken och om de anser att den används och tillhandahålls på ett säkert sätt. Detta har tidigare studerats bl.a av Krempel och Beyerer (2014) samt Walldén och Mäkinen (2013), där det visades att uppfattningen av risker i systemet hade en negativ inverkan för attityden och således den generella acceptansen av tekniken. Som tidigare nämnt, Pennings et al. (2010) tar upp “trust” som en av de stora utmaningarna för smart cities. Det är nödvändigt för användare att lita på tillhandahållaren och tekniken. I och med problematiken hade vi behövt mäta till vilken grad invånarna kan ställa sig tveksamma, eller inte, till att deras information delas. För att åstadkomma detta, ansåg vi att Trust-faktorn skulle kunna tackla hur sådan data skulle lagras, hanteras och användas. Vi har följande hypotes:

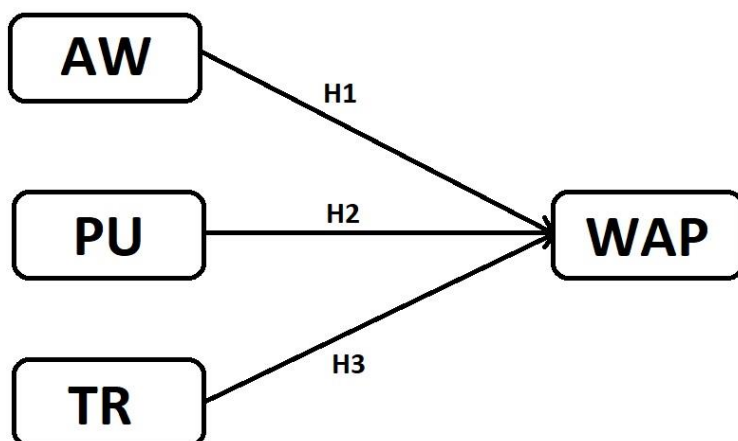
H3: Willingness to Accept Personal Data Sharing är positivt påverkad av Trust, desto mer användare visar det.

Willingness to Accept Personal Data Sharing(WAP)

Definition: Mäter graden av villighet att dela personlig data

Skapad utifrån Krempel och Beyerer’s (2014) faktor *Emotional Attitude*, men det är snarare målet för acceptansen, samt mer fokuserad på attityden till tekniken, snarare än känslor. Genom att ta hänsyn till H1, H2 och H3, anser vi att vi bättre kan förstå om användare av sofistikerad teknik som är förutsedd att ha mycket mer potential och bli avancerad teknik i framtiden, kommer positivt påverka de att villigt acceptera att deras personliga data delas i en sådan teknisk situation.

I figur 5 nedan presenterar vi vår modell grafiskt.



Figur 5: Omdesignad TAM modell

3 Metod

3.1 Insamling av teori

I startskedet av vår kandidatuppsats var vårt intresse riktat mot Internet Of Things inom den offentliga sektorn och Smart cities, särskilt riktat intresse mot Internet Of Things-enheter i Lund relaterade till cyklister. Vår startpunkt var utifrån IoT-Sveriges hemsida och FutureByLunds. Vi var på förhand medvetna om att de existerade cykelbarometrar i Lund och tog därför kontakt med Lunds Kommun, genom mail, för att få information om dessa och få förståelse för dem för att använda det som underlag till vår forskning. Se vår mailkorrespondens med Lunds Kommun i Bilaga A.

Vi hade bestämt huvudämne, men forskningsfråga var ännu ej fastställt och därför genomfördes systematisk sökning, som Rienecker och Stray Jörgensen (2014) betonar är en bra metod för sökning när ämne är fastställt. Vi sökte efter relevant material främst i AIS Library, databas för forskningshandlingar och tidskriftsartiklar relevanta för det akademiska området informatik, samt LUB Search, Google Scholar och direkt sökning i SpringerLink. Google Scholar garanterar inte att källorna är av hög akademisk kvalitet och kan användas som stöd. Vid val av källor utgick vi främst från hur ofta artikeln blivit citerad, vilket påvisar dess användbara värde, samt utifrån vilka journaler och tidskrifter de är publicerade i. Vissa artiklar från tidskrifter som Financial Times har använts, dock inte som någon form av studiemässig grund utan enbart för att förmedla aktuella händelser i samhället som fått mycket uppmärksamhet i media.

I våra sökningar användes sökord som “Smart cities Technology”, “Internet of Things Community”, “Monitoring in the Public Sector”, “Internet of Things acceptance”, “Technology acceptance”, “Passive users of Technology” och “Internet of Things passive user”. När vi specificerat forskningsfråga, gjort avgränsningar och valt huvudsakliga teoretiska ramverk gick sökningarna över till “Technology Acceptance Model”, “TAM in Smart Cities”, “TAM and Internet of Things”, “TAM passive user” och “re-design TAM”. Både specifika meningar och enskilda ord i sökningarna användes. Därefter utfördes kedjesökning (Rienecker & Stray Jörgensen, 2014) där vi följde intressanta artiklars referenser för att på så vis finna nya källor och källor som stärker argument i föregående artiklar. Det innebär en viss risk att genomföra sökning på detta vis då det kräver att den första källan är lämplig, samt att det kan leda till en ensidig, eller partisk, bild av ämnet då endast artiklar författare valt att använda hittas (Rienecker & Stray Jörgensen, 2014).

Vi hade inte ett konkret krav på tidsintervall för våra artiklar, men med hänsyn till att teknikutvecklingen i regel är väldigt snabb så ämnade vi att inkludera så unga artiklar som möjligt i våra tekniska referenser för att vara så nära den nuvarande verkligheten som möjligt och inte förmedla faktafel.

3.2 Metodval

Vår undersökning är en tvärsnittsstudie, som har en extensiv utformning med deduktiv ansats. Då tidsomfattningen på uppsatsen var relativt tidsbegränsad så var det ytterst svårt att kunna följa observationer med tiden. Vår undersökning tar i viss mån upp ett scenario som ej är fullt etablerad - men studien avser att undersöka respondenternas inställning endast vid tidpunkten för genomförandet av denna undersökningen. Därav var en tvärsnittsstudie en lämplig utformning för att studera fenomen vid en given tidpunkt (Jacobsen, 2002). Vidare är det viktigt att för oss att ha i åtanke att vid en deduktiv ansats tenderar utformningen att vara självuppfyllande profetior (Jacobsen, 2002).

Den extensiva utformningen kunde förverkligas genom kvantitativ metod i form av enkätundersökning. Kvantitativ metod ansågs lämplig då det är svårt att få en representativ bild av en befolknings uppfattning genom mer genomgående intervjuer av nyckelpersoner, något som dessutom saknades. Beslutsfattare, som kan anses som nyckelpersoner i det gemensamma samhället, ansågs ej kunna representera en befolkning i detta sammanhang.

Kvantitativ metod ansåg vi var ett lämpligt val för att öka förmågan att generalisera vår undersökning av en större population, till skillnad från detaljnivån som är resultatet av en kvalitativ metod (Jacobsen, 2002). Det finns dock flera brister med kvantitativ metod, bl.a. att den i regel har betydligt mindre flexibilitet än vad en kvalitativ metod har (Jacobsen, 2002). Att ha standardfrågor utan svarsalternativ minskar dessutom nyanseringen i svaren (Jacobsen, 2002). Däremot kan kvantitativ metod undvika intervjuareffekt som kan vara en följd av en kvalitativ metod (Jacobsen, 2002), samt är kvantitativ data enklare att kategorisera och analysera jämfört med kvalitativ data. Att analysera kvalitativ data är mer abstrakt och kan vara svårtolkat, med skilda uppfattningar beroende på individ som analyserar datan.

Att använda en enkätundersökning på nätet gjorde att vi i större utsträckning kunde bemöta tidsmässiga och geografiska krav. Grundtanken var att dela ut enkäten på plats vid cykelbarometrarna för att skapa närhet till respondenterna och det faktiska fenomenet som studeras. Jacobsen (2002) förklarar att kvantitativ metod har tendens att skapa onödig distans mellan undersökare och de som undersöks. Dock, med storleken på frågeformuläret och restiden till var barometer skulle det vara svårt att hinna genomföra detta i rimlig tid i förhållande till hela uppsatsens tidsram. Att ha telefonintervjuer hade kunnat avgränsa oss till rätt geografiskt område, men återigen är det tiden som är motargument. Istället spreds enkäten i forum och sociala medier knutna till Lund för att snabbare få in deltagare i rätt geografisk område.

3.3 Empirisk undersökning - Utformning av enkät

Som tidigare nämnt är vår undersökning en tvärsnittsstudie i form av en enkätundersökning. Detta för kartlägga de faktorer som samvarierar och kan påvisa acceptans av sofistikerad teknik. Frågorna är delvis skapta utifrån våra nämnda faktorer, samt utifrån de tekniska möjligheter som existerar i samhället.

Vår enkät delades upp i tre delar med kompletterande inledande text till hela enkäten, en kort beskrivning av ett scenario kring sofistikerad teknik inför del III, samt en avslutande öppen tillägsfråga, oberoende andra frågor, där respondenterna fritt får kommentera. De inledande

frågorna i del I och även del II var av mer neutral karaktär, medan de mer känsliga frågorna togs senare i enkäten. Detta för att undvika eventuell misstanke hos respondenter som kunnat resultera i att de undviker att genomföra enkäten (Jacobsen, 2002). Frågorna i del II och del III är skapta utifrån de faktorer vi fastställde under kapitel 2.3.3, tillsammans med teoretiskt stöd för tekniska inslag

Frågorna bestod av vanliga kategoriska frågor, frågor med metriska svarsalternativ och rangordningsfrågor, samt kompletterande öppna frågor. De metriska befann sig uteslutande i Del I och De kategoriska frågorna befann sig i Del I och Del II. I Del II och Del III fanns rangordnade frågor med fem steg, alla med etiketter för att konkretisera vad svaret faktiskt innebär och öka generaliserbarheten. Det ger också intensitet till respondenternas åsikter (Jacobsen, 2002). Att bara ha en sifferskala med namngivna ändpoler kan enligt Jacobsen (2002) göra resultatet svårtolkat då en inte riktigt vet vad exempelvis 3 innebär och skillnaden mellan 3 och 4. Respondenternas tolkningar kan skilja sig åt och på så vis förloras den representativa förmågan av frågan. Nedan visas skalan som vi använt till våra rangordnade frågor, som är tagen utifrån Jacobsens (2002) exempel.

- Instämmer helt
- Instämmer delvis
- Varken - eller
- Instämmer i någon mån
- Instämmer inte alls

Denna rangordning är översatt i en sifferskala. *Instämmer helt* är 5 och *Instämmer inte alls* är 1 och alternativen siffror utifrån ordning för att kunna standardisera datan. Vidare är alla de rangordnade frågorna ställda utifrån påstående. Jacobsen (2002) säger att de inte egentligen finns något mer rätt eller fel oavsett om man väljer påstående eller direkta frågor, men poängterar att påstående används allt mer.

Del II och Del III hade även öppna frågor knutna till andra rangordnade frågor. Jacobsen (2002) poängterar att öppna frågor bryter mot standardiseringen av data om de är individuellt ställda, men kan fungera som komplement till andra frågor. Vi ämnade att eventuellt använda svaren på dessa frågor till diskussion. Öppna frågor kan dessutom bidra med nyansering vilket kvantitativa studier annars brister i.

Del I: Kontrollfrågor (Bilaga B: Del I):

Första delen innehöll 4 frågor. Den inleddes med en kort beskrivning av syftet med undersökningen och de ämnade urvalet. Tre stycken frågor med metriska svarsalternativ ställdes i denna sektion, samt en kategorisk fråga. Den kategoriska gällde könstillhörighet, varav de andra avsåg respondentens ålder, utbildning och frekvens på deras cyklande i Lund. De olika åldersgrupperna sattes som följande; under 18, 18-25, 26-35, 35-50, 50-65 och över 65. Frågan om cyklande i Lund användes främst som kontrollfråga för att se att de potentiellt tar del av undersökningens avsedda teknik.

Del II: Awareness och Perceived Usefulness (Bilaga B: Del II):

Andra delens frågor är knutna till våra faktorer *Awareness och Perceived Usefulness* och är kopplad till de etablerade cykelbarometrarna och vad de idag bidrar med. Majoriteten var som nämnt ovan rangordningsfrågor, men innehåller även en öppen fråga. Totalt innehöll denna del 6 frågor. Frågor kopplade till varje faktor presenteras i tabellen nedan.

Del III: Trust och Willingness to Accept Personal Data Sharing (Bilaga B: Del III):

Den sista delen hade frågor knutna till våra faktorer *Trust* och *Willingness to Accept Personal Data sharing*. Frågor kopplade till varje faktor presenteras i tabellen nedan. Respondenterna fick ta ställning till dessa utifrån ett beskrivet scenario om hur tekniken gör det möjligt att cykelbarometrarna hade kunnat erbjuda mer än enbart cykelräkning. Denna sektion innehöll förutom rangordningsfrågor även två öppna frågor, en knuten till var faktor och dess tillhörande frågor. Denna del innehöll 8 frågor och i samband med den fanns det även en öppen tillägsfråga. Den var inte knuten till annan specifik fråga, utan fanns enbart för att ge utrymme till att ge respondenter valfria kommentarer till exempelvis specifika frågor, enkäten i sin helhet eller dylikt.

<i>Faktorer</i>	<i>Frågor</i>	<i>Frågetyp</i>
Kontrollfrågor <i>Del I</i>	F1 - Ange din könstillhörighet F2 - Ange din ålder F3 - Ange din utbildningsnivå F4 - Hur ofta cyklar du i Lund?	Kategorisk Metrisk - -
Awareness (AW) <i>Del II</i>	F5 - Är du medveten om att det finns cykelbarometrar i Lund som räknar antal förbipasserande cyklar? F6 - Vet du vad syftet är med att räkna förbipasserande cyklar? F7 - Om du svarade Ja på föregående fråga, kan du förklara vad informationen används till?	Kategorisk - Öppen*
Perceived Usefulness (PU) <i>Del II</i>	F8 - Informationen (antal cyklister) skapar nytta för samhället F9 - Informationen (antal cyklister) skapar nytta för dig personligen F10 - Jag kan välja själv ifall jag vill delta i datainsamlingen av antal cyklister vid cykelbarometrarna	Rangordning - -
Trust (TR) <i>Del III</i>	F11 - Jag litar på att kommunen använder ovanstående information (kön, ålder, ansiktsuttryck, övervakning) för att skapa samhällsnytta** F12 - Jag litar på att kommunen kan skydda ovanstående information (kön, ålder, ansiktsuttryck, övervakning) från att obehöriga får tillgång till den** F13 - Jag litar på att kommunen kan skydda tekniken (kameror och sensorer) från att obehöriga får kontroll över den** F14 - Motivera svaren du angav på de tre ovanstående frågorna (om kommunen)**	Rangordning - - Öppen*

Willingness to Accept Personal Data Sharing (WAP)	<i>F15 - Jag har inget emot att mätstationerna samlar in information om min ålder och mitt kön**</i> <i>F16 - Jag har inget emot att mätstationerna samlar in information om mitt ansiktsuttryck**</i> <i>F17 - Det är okej att mätstationerna används för övervakning**</i> <i>F18 - Vad tror du denna typen av information (kön, ålder, ansiktsuttryck, övervakning)**</i>	Rangordning
<i>Del III</i>		-
		-
		Öppen*
Tilläggsfråga	- Finns det någonting du vill tillägga?	Öppen*

Tabell 3: Överblick: Enkätfrågor

*= Frivilliga fråga

**= Utifrån beskrivet scenario

3.3.1 Urval

Vår urval avsåg att representera populationen i Lund, i denna undersökningen främst kopplat till cyklister som är en viktig del i det beskrivna fenomenet. Jacobsen (2002) beskriver enhetsval av enskilda individer som *absoluta enheter*. För att kontrollera spridningen av könsfördelning och vilken åldersgrupp respondenterna tillhör var kontrollfrågor inkluderade, se beskrivning i förra sektionen. Spridning bör vara jämn för att fullt ut kunna vara representativt för den faktiska populationen.

3.3.2 Val av webbplatser för spridning av enkät

Utifrån angivna avgränsningar var det givet att spridning av enkät skulle ske på webbplatser med hög andel av lundabor, eller människor som regelbundet besöker staden pga. exempelvis arbete eller studier. Främsta platsen för spridning var Facebook, där enkäten delades ut i grupper, relaterade till Lund, med stort antal medlemmar. Exempel på dessa är *Köp och Sälj Lund* och *Lägenheter i Lund*, med 17000 respektive 19000 medlemmar. Vi ämnade att nå tresiffrigt antal respondenter och då vi fattades några till 100 så bestämde vi oss för att sprida enkäten i olika studentgrupper, med olika studieinriktningar, knutna till Lund. Resultatet kan på så vis ha en minskad generaliserbarhet utifrån att en större del svar är potentiellt från studenter. Samtidigt är Lund en studentstad vilket i detta avgränsade fallet kan ha viss lämplig representativitet för just medborgare i Lund.

3.4 Metod för analys

Vår metod för analys bygger på statistisk analys. Första steget i denna analys var att visa svarsspridningen i de olika frågorna. Detta gjordes genom en univariat analys där svaren på frågorna behandlas enskilt. Förutom kontrollfrågorna, har spridningen av svar undersökts, eller rättare sagt attityd eller värdering, inför de olika påståenden om teknik i offentlig miljö för

cyklister. Svaren för de rangordnade frågorna, med samma svarsalternativ, presenteras i en tabell tillsammans med de enskilda frågornas modalvärde, för att skapa en överblick över det svar som är vanligast förekommande. Detta är underlag för slutsatser kring inställning av den sofistikerade tekniken. Spridningen för samtliga frågor presenteras individuellt i stapeldiagram.

Frågorna med metriska svarsalternativ var inte en del av den statistiska analysen, utan är i denna undersökning underlag för diskussion samt bedömning för undersökningens tillförlitlighet.

För de rangordnade frågorna fanns redan kodning, dvs. översättningen från svarsalternativen till sifferskala 1-5 som nämns i tidigare sektion. Kodning av rangordnade svar kan enligt Jacobsen (2002) vara problematiskt, men då svaren har en naturligt fallande (eller stigande, beroende på vilket alternativ man börjar på) så följer sig det naturligt att sätta en jämförbar sifferordning, i detta fall 1-5. I enlighet med Jacobsen (2002) är skalan satt så att det mest positiva svarsalternativet (Instämmer helt) har den högsta siffran, dvs. 5. Kodningen för de rangordnade svaren avser frågorna med påstående i Del II och Del III. Nominell mätning sker på kategoriska frågor, framförallt kommer vi använda de kategoriska frågorna i Del II för att mäta samband. Kodning av kategoriska frågor är betydligt svårare än av rangordnade enligt Jacobsen (2002), då översättning till siffror inte följer samma metodik som för rangordnade svarsalternativ. För de kategoriska frågorna i Del II användes siffror 0-1, då de enbart hade två svarsalternativ, Ja och Nej. Detta kallas ofta för dikotomier och är ett exempel på hur vi översätter en kategorisk fråga till en siffra (Jacobsen, 2002). Detta följer samma systematik som siffrorna för de rangordnade, dvs att det positiva svarsalternativet har högsta siffra (1).

Slutligen utfördes en korrelationsanalys för att mäta samvariationer mellan frågorna. Detta för att bedöma hur vårt resultat stämmer överens med våra hypoteser. För att kunna genomföra analysen använde vi Microsoft Excel och deras tillägg Analysis ToolPak. För analysen användes korrelationsmättet Pearson r. Jacobsen (2002) tar upp olika gränser för korrelationer, från svaga till medelstarka och starka korrelationer. Jacobsen (2002) definierar medelstark korrelation som värden på Pearson r som är över 0,3 och värde under -0,3. Alla korrelationer svagare än dessa värde ses som svag korrelation. En stark korrelation definieras som över 0,5 och under -0,5. Dessa gränser är inte etablerade av Jacobsen själv, utan hänvisar till statistiska referensverk. Jacobsen (2002) uttalar ingen egen definitiv regel utan säger "*Vad som är starkt och svagt beror av vilka förväntningar vi har på korrelationen*".

3.5 Kvalitet och Restriktioner

Ett sätt att kontrollera giltigheten på resultatet från undersökningen är att jämföra med tidigare studier som studerat samma fenomen (Jacobsen, 2002). Det är viktigt att olika metoder använts för att bekräfta det studerade fenomenet. Jacobsen (2002) kallar detta för metodtriangulering, vilket innebär att resultat med största sannolikhet är giltigt om olika metoder ger samma utfall. Denna jämförelse var för oss inte fullt möjlig. Framst för att det finns få studier tillgängliga fenomenet, samt att liknande metod använts som de studier vi inkluderat som teoriunderlag.

Studiens generaliserbarhet ökar ju fler respondenter undersökningen har och ju mer representativ den är för den avsedda målpopulationen. Vi gjorde dessutom en kort provrunda

av enkäten med ett fåtal respondenter för att främst se att de förstår enkätens innebörd och att förstår frågorna. Detta ledde till viss modifikation av enkäten innan den skickades ut, vilket stärker enkäten genom att vi till viss del är mer medvetna om att respondenterna förstår enkäten. Skall dock förtydligas att respondenterna i provrundan ej är helt representativa för de tilltänkta respondenterna, sett till att ett lågt antal har svårt att inkludera alla i avsedd målgrupp.

Våra avgränsning i undersökningen kan påverka generaliserbarheten för liknande fenomen i Sverige och för den del världen. Detta då fenomenet som studeras är väldigt specifikt för Lund och studien kan vara för starkt kopplat till en väldigt specifik typ av teknik och kanske inte är applicerbart på annan teknik i offentlig miljö.

3.5.1 Metodval

Att ha en kvantitativ metod innebär att resultatet i regel inte når den nyansering och djup som en kvalitativ studie ger (Jacobsen, 2002). I detta fall kan det innebära att orsaker till varför resultatet ter sig som det gör inte uppmärksammas. Vidare innebär det viss problematik genom att ha en deduktiv ansats. Som tidigare nämnt säger Jacobsen (2002) att deduktiva ansats innebär självuppfyllande profetior. Då enbart det vi vill ses testas, utifrån vår teori kring acceptans, kan det leda det tilltänkta representativa resultat att bli partiskt i enlighet med våra hypoteser. Ett annat problem är själva kärnan i metoden, där vi avser att undersöka hur invånare ställer sig till osofistikerad teknik som ännu inte är fullt etablerad i samhället. Detta innebär en viss spekulativ ansats, något som heller ej kan stärkas då faktiska planer för den nuvarande teknikens (cykelbarometrarna) utveckling ej är fastställd. Dock sätts scenariot utifrån befintlig och möjlig teknik i städer och samhällen för att stärka verklighetsförankringen.

3.5.2 Urval och plats för insamling av data

Ett problemområde för enkätens tillförlitlighet är utdelning av den på en hemsida, specifikt Facebook. Som tidigare nämnt är det ett bra alternativt för att genomföra undersökningen snabbare. Dock poängterar Jacobsen (2002) vissa problem med den här utdelning, där det första problemet är att människor som inte befinner sig på hemsidan (Facebook) inte kommer kunna ta del undersökningen. Resultatet visar att det var väldigt få respondenter som tillhör den äldre generationen. Ett antagande är att de inte använder sociala medier i lika hög utsträckning som yngre. Detta beskriver Jacobsen (2002) som självurval, då avsedda enheter själva väljer om de ska delta eller ej. Detta innebär att resultatet kan brista i sin representativ förmåga då åldersfördelningen inte stämmer med hur verkligheten ser ut. Det kan också innebära att bara individer med starka åsikter om ämnet deltar. Känner någon sig likgiltig inför ämnet är chansen mindre att de deltar (Jacobsen, 2002). Ett annat problem är kontrollen av att respondenterna faktiskt är människor som rör sig i Lund. Dock är vårt mål för studien att vi kan påvisa samband mellan faktorer för acceptans av teknik i offentlig miljö, något som egentligen inte i denna studie innebär att Lundabor är annorlunda mot människor i andra städer utan handlar enbart om att vi valt ett tekniskt fenomen i Lund.

Fortsätter vi med problematiken kring urvalet så kan resultatet brista i sin generaliserbarhet genom att inte ha tillräckligt stor mängd respondenter till att representera avsedd population

(Jacobsen, 2002) Ju färre deltagare desto större blir felmarginalen och därmed minskar resultatets tillförlitlighet.

3.5.3 Enkätens utformning

Att inkludera en neutral mittkategori, en “vet inte”-kategori, bör enligt Jacobsen (2002) inte vara något man gör automatiskt. Fördelen med att ha med kategorin är för att inte tvinga fram åsikter hos respondenter ifall de är indifferent. Dock kan detta vara stjälpande då det inget att respondenten kan välja att inte svara på frågan ifall det exempelvis Inte känner för att sätta sig in i frågan och ta ställning (Jacobsen, 2002). Jacobsen (2002) betonar att det inte finns något exakt svar om det är dåligt eller inte att inkludera en mittkategori, men kan fungera i fall då en vill undersöka just andelen “vet inte” svar.

När man använder påstående som frågor poängterar Jacobsen (2002) att man bör skifta i laddningen av påståendena genom undersökningen, dvs. variera med positiv och negativ laddning. Våra frågor tar enbart positiv laddning i form av “Jag är okej med..” och “Jag har inget emot..”. Detta kan skapa en *ja- eller nej-effekt* (Jacobsen, 2002) vilket kan göra att respondenten börjar svara “av vana”. Dock anser vi att vår påstående har en relativt neutral-positiv karaktär, men det är fortfarande något vi måste beakta och ta hänsyn till vid analys av resultat.

Svaren som respondenterna anger kan vara starkt påverkad av tidigare ställda frågor, något som Jacobsen (2002) beskriver som *frågekontexteffekt*. Detta resulterar i att respondenterna rycks med i ämnet och de frågor som ställs. Detta kan innebära att respondenterna har en vilja att vara konsekventa i sina svar (Jacobsen, 2002). Det är svårt att bedöma den exakta utsträckning detta ter sig i undersökningen, det finns ingen universell regel om hur man skall bedöma vilken ordning frågorna skall stå i. Jacobsen (2002) betonar dock att följderna på frågorna sällan resulterar i grova missvisande svar.

3.5.4 Analys

Något som kan vara problematiskt för att genomföra analys av enkätens utfall är variablerna inom våra faktorer. Inspiration har tagits från TAM, särskilt TAM-VS, vid skapande av frågor. Dessa är dock inte identiska. Vår bedömning om att variablerna ämnar att mäta det de faktiskt ska är subjektiv, vilket i värsta fall innebär att validiteten minskar ifall vi ej gjort korrekt bedömning. Enligt Jacobsen (2002) är det ett fundamentalt krav att undersökningen är valid och om den inte är det blir den ogiltig. Att vi ej funnit samband kan innebära att våra variabler varit felaktiga, vilket öppnar för att samband visst kan existera, på samma vis som funna existerande samband kanske inte existerar. Generaliserbarheten kan också potentiellt gå förlorad, om frågorna är för starkt kopplad till ett väldigt avgränsat fenomen.

Problematik med att genomföra analys kan också ligga i karaktären av undersökningen. Som tidigare nämnt kan undersökningen ha en viss spekulativ ansats, vilket i sin tur påverkar hur vi analyserar, vad i analysen som kan användas och vad som faktiskt ger oss reliabelt resultat.

3.5.5 Bortfall

Vi har också färre antal variabler än vad de använt i TAM-modellerna vi tagit inspiration. Färre antal variabler kan ge mindre nyansering och att ta med alla viktiga aspekter inom en konstruktion blir svårare. Det blir svårt att belysa hela fenomenet. På så vis kan resultatet inte berätta hela potentiella sanningen, utan har vissa restriktioner för att det skall vara möjligt.

En av våra kontrollfrågor avsåg att bedöma hur många och hur ofta respondenterna cyklar i Lund. De som svarade att de aldrig cyklar kan klassas som bortfall, men vi har ändå inkluderat dem i vår analys. Jacobsen (2002) talar om bortfall kring alla som vi faktiskt kan uttala oss om, dvs. den faktiska populationen. Det är dock vårt antagande att teknik i offentlig miljö i viss mån påverkar alla som rör sig eller är bosatt i området, antingen direkt genom passiv användning eller genom aktiviteter och förändringar som genomförs till följd av insamlad data som tekniken kan bidra med. Vi måste dock beakta faktumet att en individ som inte direkt är påverkad av tekniken då de inte är cyklister kan ha annorlunda åsikter än en individ som står närmare tekniken i sin vardag.

Ett annan typ av bortfall som Jacobsen (2002) beskriver är bortfall av variabler. Vi hade ursprungligen med kontrollfrågor angående IT-kunskaper och IT-intresse hos respondenterna, vi ansåg dock i efterhand att det var väldigt svårt att mäta hur insatta det faktiskt är. Därför valde vi att exkludera frågorna då vi inte såg något värde i att analysera något utifrån abstrakta svar. Vi diskuterade också hur valid F11 faktiskt var för faktorn *Trust*, då vi insåg att den befinner sig lite i gränslandet mellan *Trust* och *Perceived Usefulness*. Vi valde att presentera den i resultat och tar istället en diskussion kring den utan att bygga antagande om verkligheten kopplad till *Trust*.

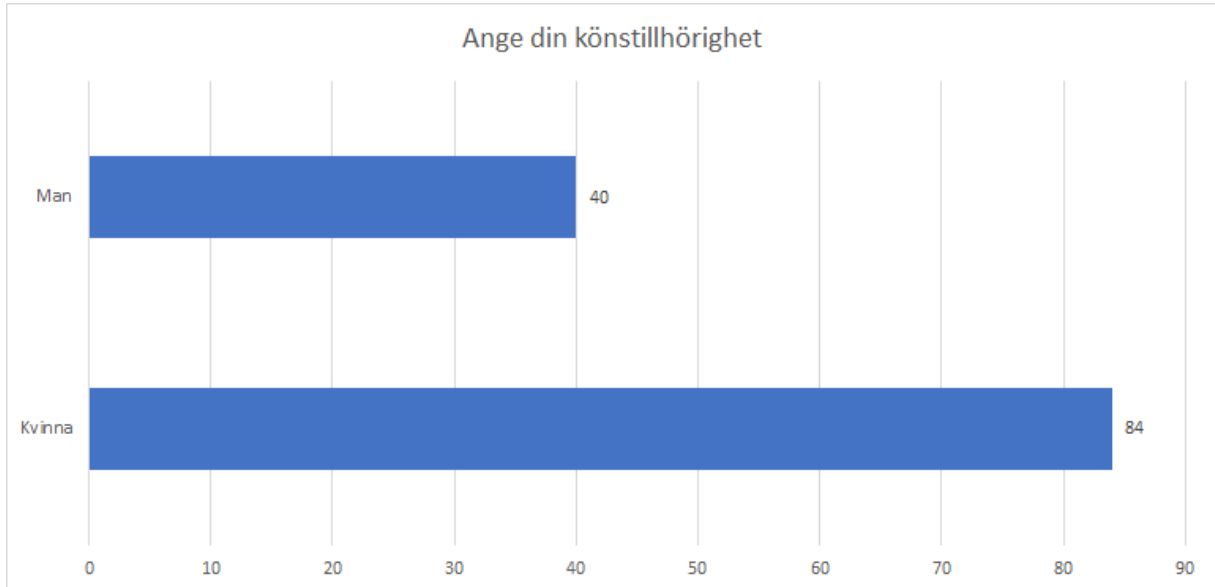
Den öppna frågan (F7) inkluderas inte i resultatet, då vi inte fann någon användbarhet i svaren som komplement till *Awareness*. Svansfrekvensen var låg och det gick inte att bedöma den generella uppfattningen om användning av datan som genereras av tekniken.

4 Resultat

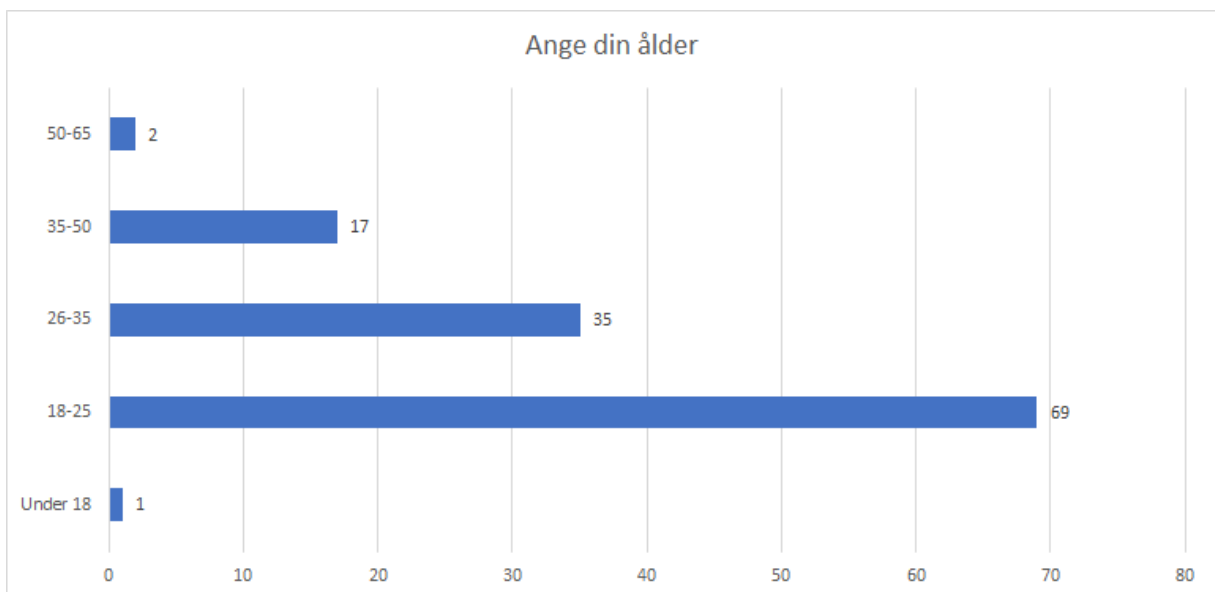
Totalt inkom 124 svar på enkäten. Nedan kommer svaren först presenteras efter varje individuell fråga, uppdelat efter vilka delar de tillhör. En sammanfattande tabell över alla de rangordnade frågorna presenteras också, med utmarkerade modalvärde. Tabeller utan statistisk värde kommer kortfattat presentera de öppna frågornas svar, ifall respondenterna har anggett liknande svar. Slutligen i kapitlet kommer en korrelationstabell visa samband mellan frågorna, tillsammans med underlag för att fatta slutsatser om våra hypoteser.

4.1 Generell svarsspridning

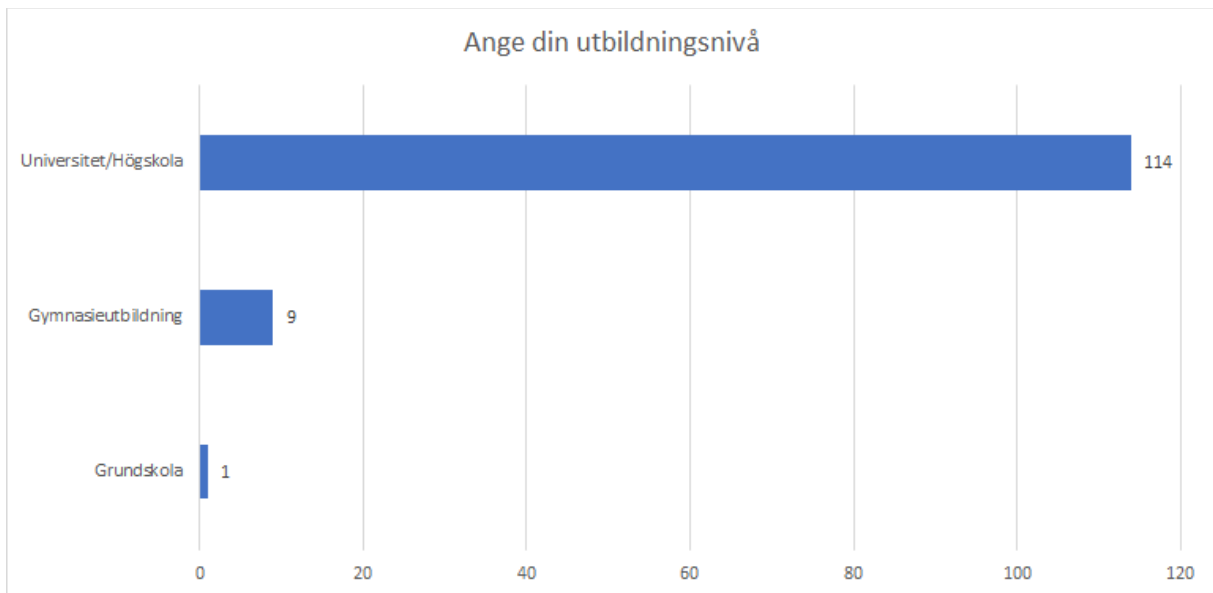
4.1.1 Del I: Kontrollfrågor



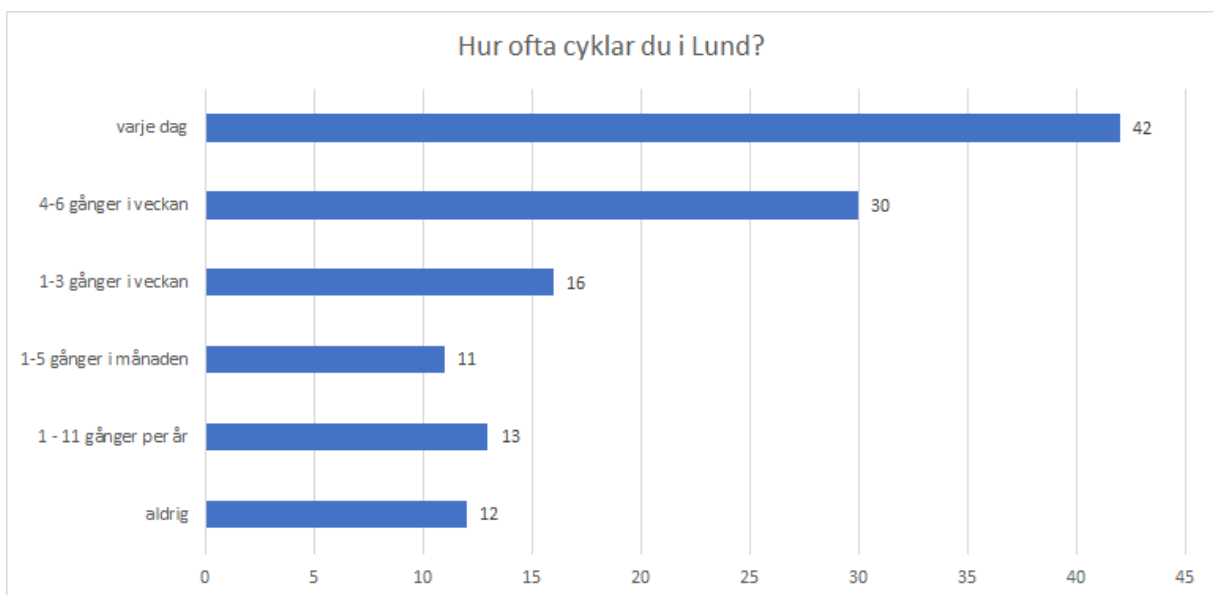
Figur 6: Resultat, F1



Figur 7: Resultat, F2



Figur 8: Resultat, F3

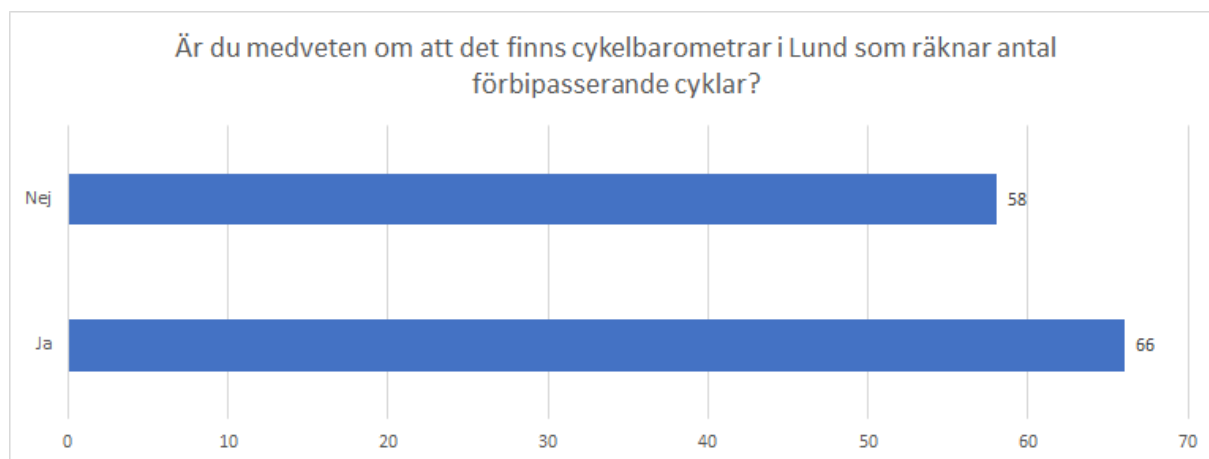


Figur 9: Resultat, F4

Resultatet av fråga 1 (F1) visar att majoriteten av respondenterna är kvinnor med totalt 84 svar (67.7%). Männerna uppgick till 40 stycken (32.3%). Fråga 2 (F2) visar att den största åldersgruppen (utav; under 18, 18-25, 26-35, 35-50, 50-65 och över 65) bland respondenterna är 18-25 år med 69 svar (55.6%). Näst största representeras av åldersgruppen 26-35 år med 35 svarande (28.3%). På tredje plats kommer åldersgruppen 36-50 år med 17 inkomna svar (13.7%). Ingen över 65 år deltog i enkäten och knappt 2.4% av respondenterna tillhörde åldersgrupperna under 18 år och 56-65 år. Tabell 3 för fråga 3 (F3) visar att majoriteten för våra svaranden studerat på universitet/högskola. Vilket indikerar att det med stor sannolikhet är majoriteten studenter som svarat. 9 (7,3%) av de svaranden uppgav att de har gymnasieutbildning och endast en svarande uppgav att den har en grundskoleutbildning. Diagrammet från fråga 4 (F4) visar att 30 (24,2%) svar uppgav att de cyklar 4-5 gånger/vecka

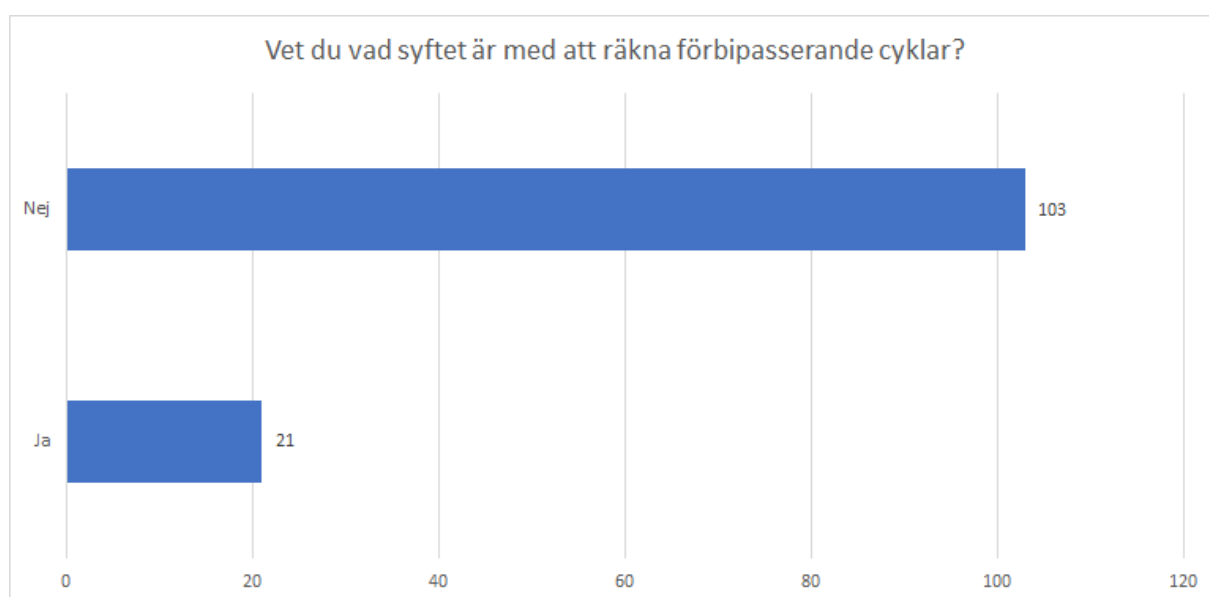
eller mer. Högsta antalet svarade 42 (33,9%) att de cyklar i Lund varje dag. 12 (9,7%) av de svaranden uppgav att de aldrig cyklar i Lund. 13 (10,5%) av respondenterna svarade att de cyklar 1-11 gånger/år. 11 (8,9%) svarade att de cyklar 1-5 gånger i månaden. 16 (13%) av de svaranden uppgav att de cyklar 1-3 gånger/vecka.

4.1.2 Del II: Perceived Usefulness och Awareness



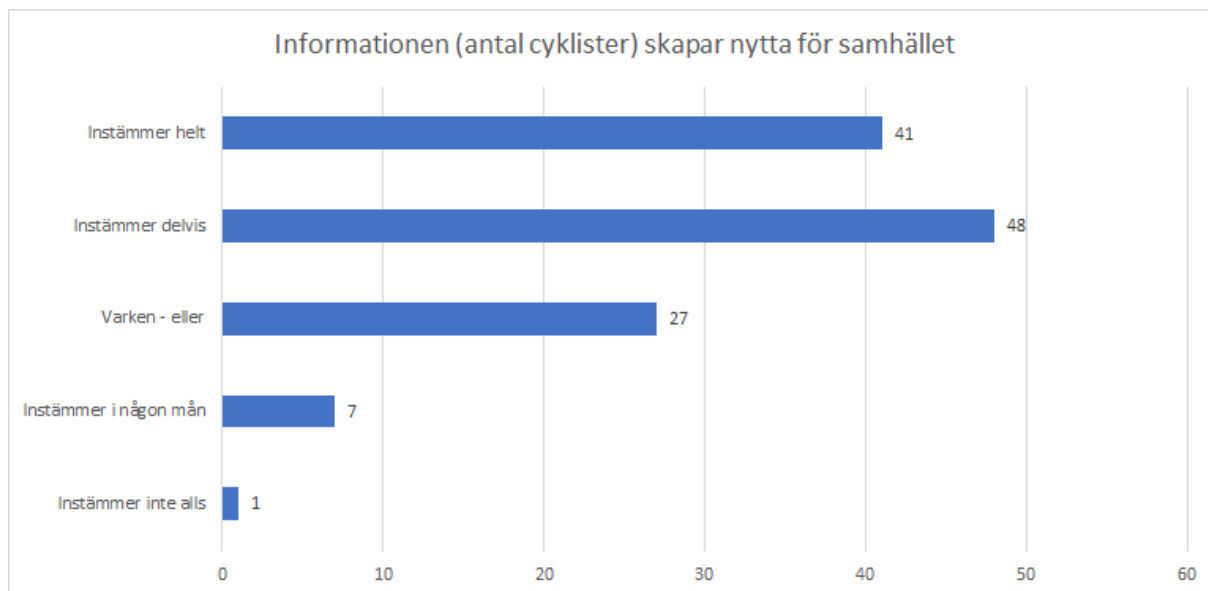
Figur 10: Resultat, F5

På fråga 5 (F5) svarade 66 (53,2%) av respondenterna att de var medvetna om att det finns cykelbarometer som räknar förbipasserande cyklar. Resterande hälft på 58 (46,8%) svarade att de inte var medvetna om dessa barometrar. Att det finns cykelbarometrar var alltså ingen självklarhet för alla, ungefär hälften kände till cykelbarometrarna.



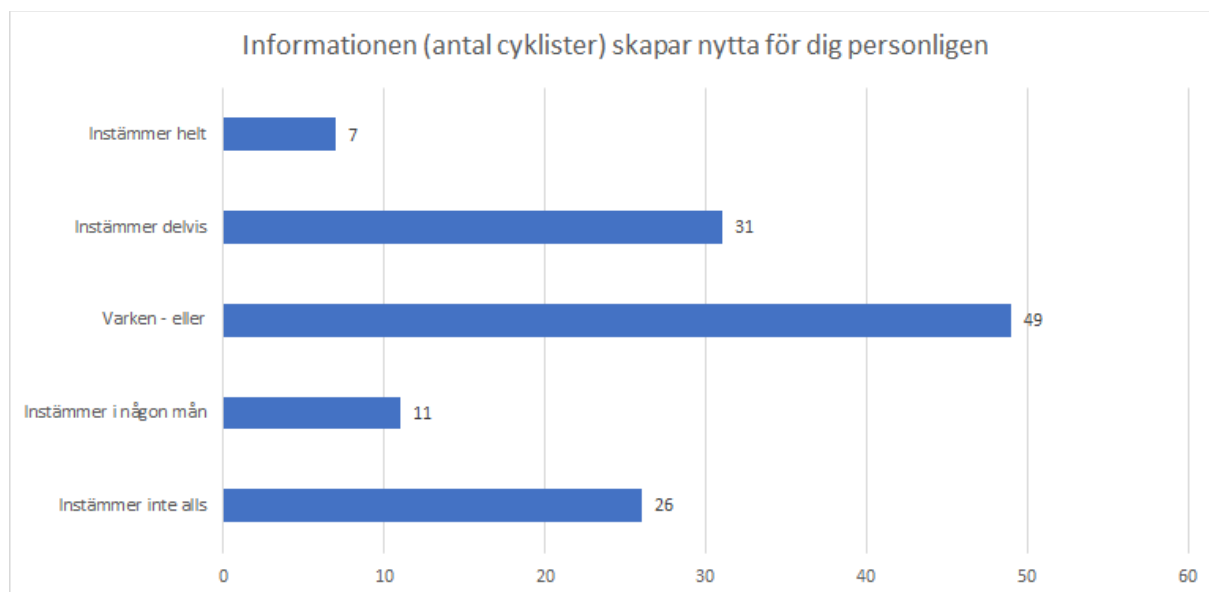
Figur 11: Resultat, F6

Diagram nr. 6 visar resultatet från fråga 6 (F6) att en minoritet på 21 personer (16,9%) svarade att de visste vad syftet med att räkna förbipasserande cyklar och vetskapen således är låg. 103 (83,1%) av de 124 svaranden visste inte vad syftet var med att räkna förbipasserande cyklar. Resultatet visar på att syftet med att räkna cyklar är ingen självklarhet.



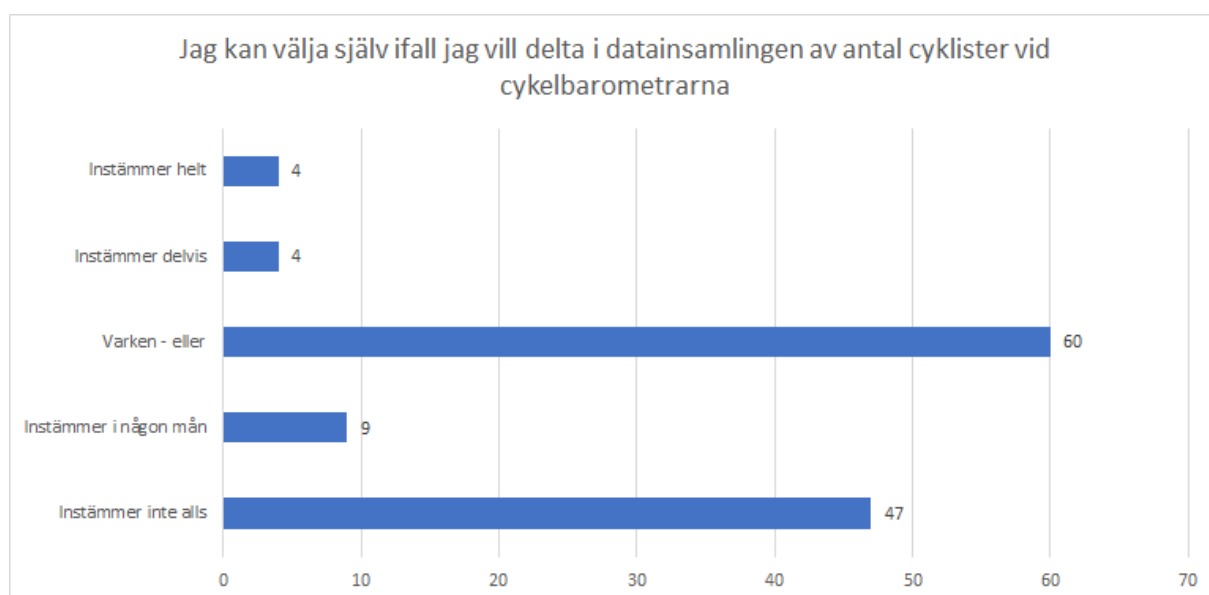
Figur 12: Resultat, F8

På fråga 8 (F8) om cyklisterna ansåg att informationen antal cyklister skapade nytta för samhället svarade respondenterna skilda svar, men majoriteten av de svarandena att de var generellt sett positiva till påståendet att de trodde att informationen skapade nytta. 41 svarade (33,1%) att det instämde helt. svarade att de ansåg att det instämmer delvis att det bidrar till nyttig samhällsinfo. Högst svarsfrekvens hade svarsalternativet "instämmer delvis", med 48 svar (38,7%), som tycker att den insamlade informationen om antalet cyklister kan skapa nytta för samhället. 27 (21,8%) cyklisterna ansåg att informationen varken-eller skapade nytta. 7 svar (5,6%) visade att de instämde med uttalandet i någon mån. Endast en minoritet på 1 svarande (0,8%) ansåg att informationen inte skapade nytta för samhället.



Figur 13: Resultat, F9

Svarsalternativet för fråga 9 (F9) var “varken eller” på 49 svaranden (39,5%), om att informationen från cykelbarometrarna skapade nytta för de personligen. Endast 7 (5,6%) svarade att de ansåg att det skapade nytta, 31 stycken (25%) instämde delvis och 11 stycken (8,9%) svarade i någon mån. 26 stycken (21%) av de svaranden ansåg att det inte skapar nytta för dem personligen.

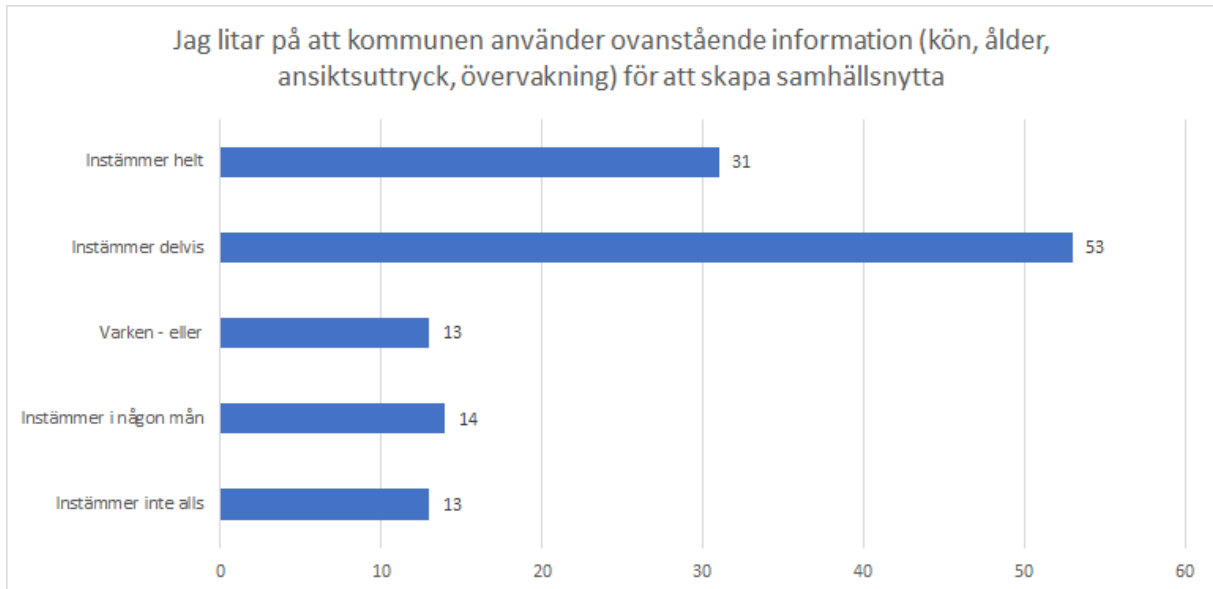


Figur 14: Resultat, F10

På fråga 10 (F10) svarade 4 cyklister (3,2%) att de kände att de själva kunde välja i att delta i datainsamlingen eller inte. Samma antal svaranden instämde också delvis med påståendet. Svarsalternativet “varken - eller” fick drygt hälften av svarandens röster på 60 svar (48,4%). Den näst största svarsgruppen svarade att de inte hade något val i datainsamlingen med 47 svar (37,9%). 9 svarade att (7,3%) att de instämde i någon mån. Svaret indikerar att

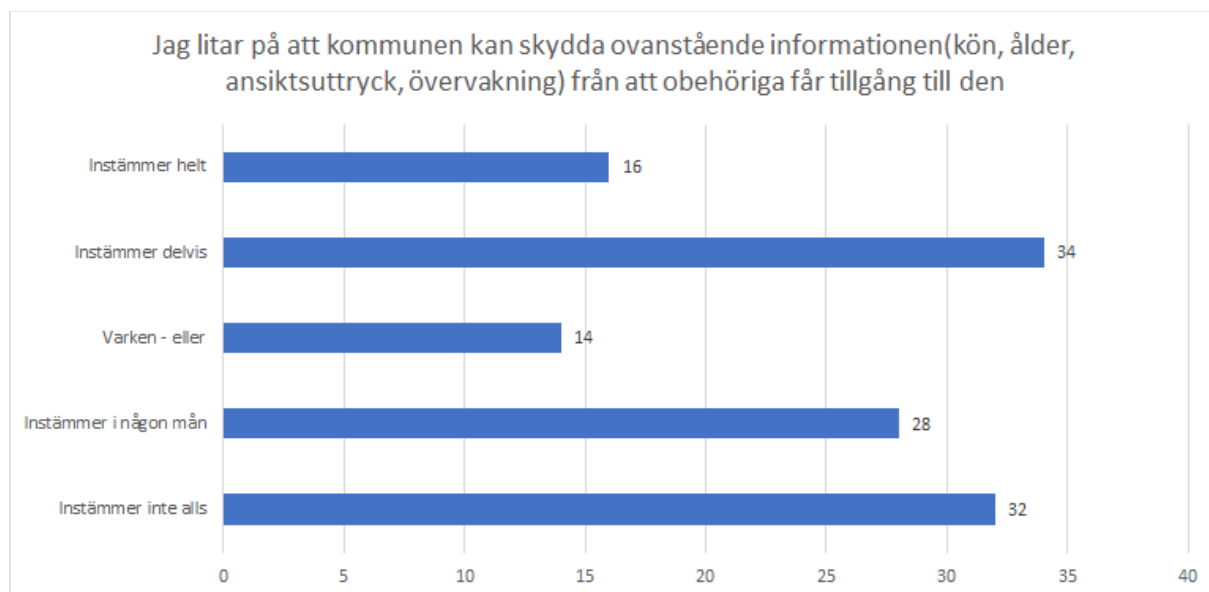
användarna inte helt känner att de själva har ett val att delta vid insamlingen av data eller när deltagandet faktiskt sker.

4.1.3 Del III: Trust och Willingness to Accept Personal Data sharing



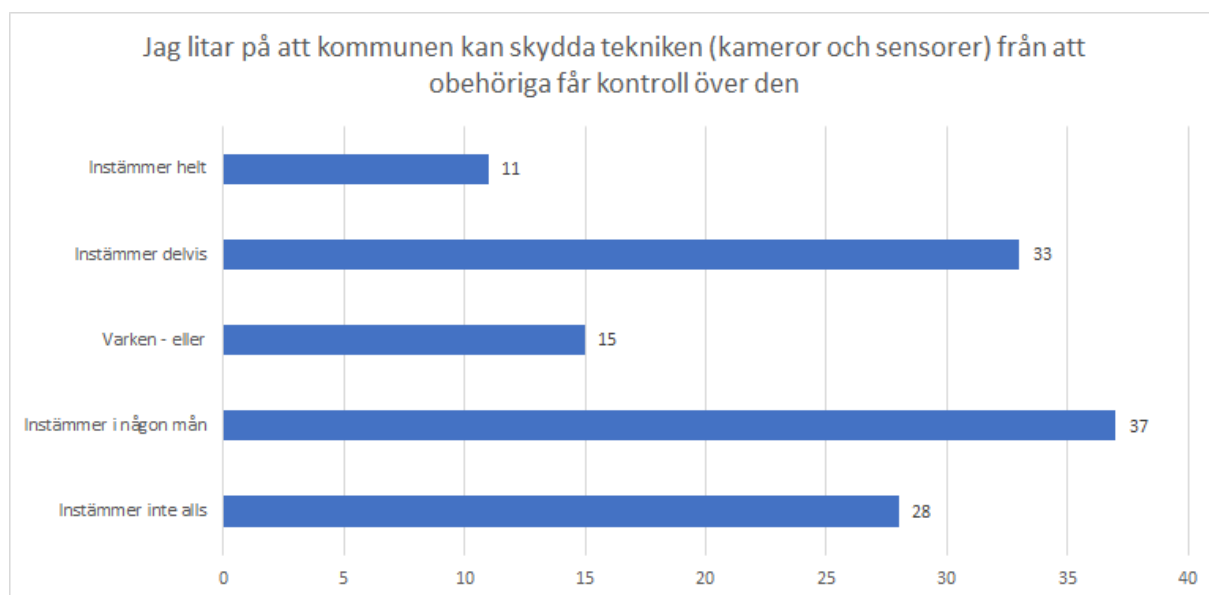
Figur 15: Resultat, F11

Fråga 11 (F11) undersökte om cyklisterna ansåg att kommunen använde ovanstående information (kön, ålder, ansiktsuttryck, övervakning) för att skapa samhällsnytta, vilket flest svarade, med 53 svar (42,7%), att de ansåg att detta stämmer delvis. Den näst största svarsgruppen svarade 31 (25%) att de litade på att kommunen gjorde detta. 13 svarade (10,5%) varken - eller och samma antal ansåg att det inte alls litade på att kommunen gjorde detta. 14 (11,3%) svarade att de litade i någon mån att kommunen skapar samhällsnytta.



Figur 16: Resultat, F12

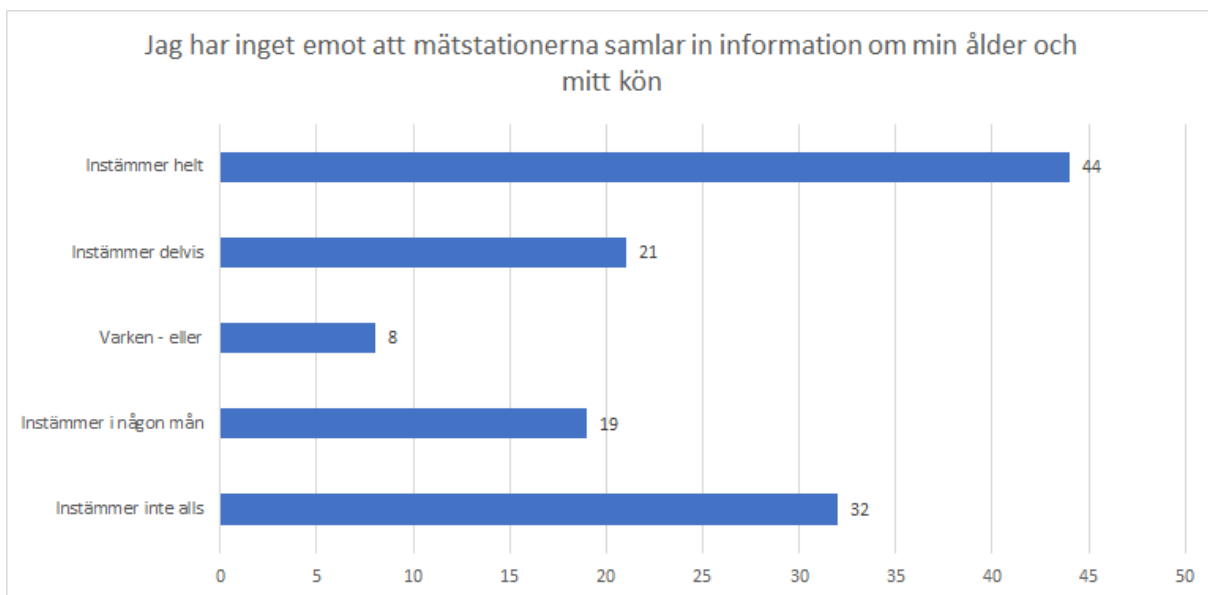
Fråga 12 (F12) blev svaren relativt spridda. Frågan undersökte om cyklister ansåg att kommunen kunde skydda ovanstående informationen (kön, ålder, ansiktsuttryck, övervakning) från att obehöriga få tillgång till den. Flest respondenter, 34 stycken (27,4%), ansåg att de “delvis” ansåg att kommunen kunde göra detta. Färre på 16 svaranden (12,9%) ansåg helt att kommunen kunde det. 28 (22,6%) ansåg att det ansåg det i någon mån. 14 (11,3%) svaranden svarade neutralt “varken - eller “. Den näst största svarsgruppen på 32 (25,8%) på svarade att de inte alls litade på att kommunen kunde skydda informationen.



Figur 17: Resultat, F13

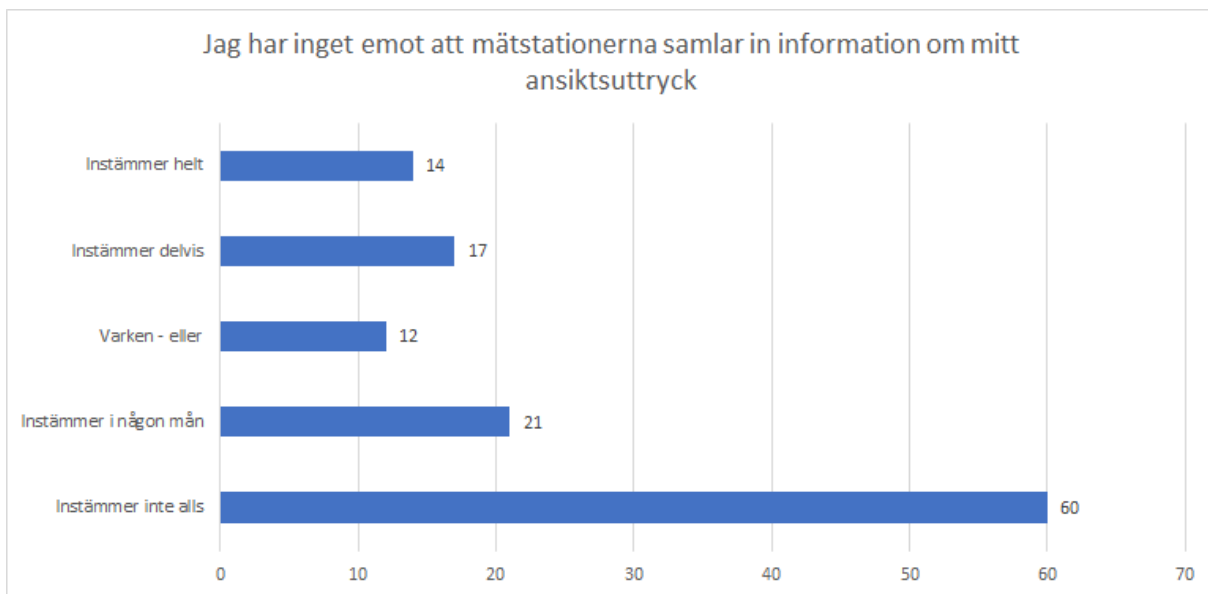
Även svaranden på fråga 13 (F13) uppgav spridda svar, flest negativt inställda kring kommunens hantering av informationssäkerhet. Flest respondenter, på 37 stycken (29,8%), svarade att de “i någon mån” ansåg att kommunen kunde skydda tekniken från obehöriga inkräktare. 33 (26,6%) tyckte att kommunen “delvis” kunde skydda den. 15 (12,1%) svarade

“varken - eller”. Endast 11 (8,9%) svaranden ansåg att kommunen kunde skydda tekniken och 28 (22,6%) svarade att de inte litade på att kommunen kunde skydda tekniken och sensorerna.



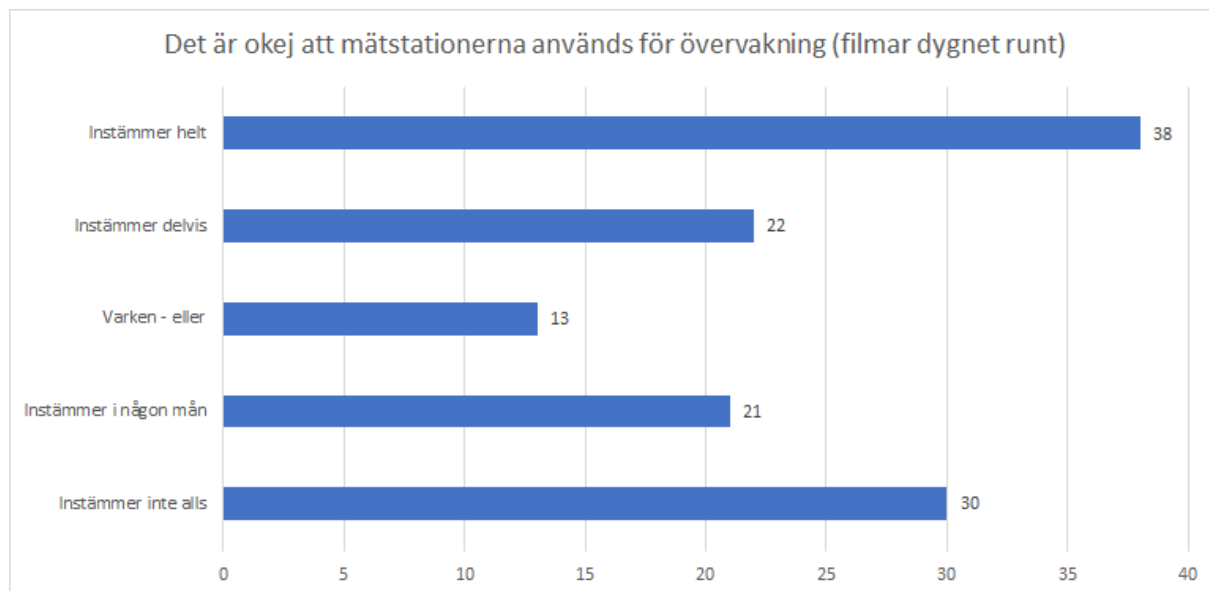
Figur 18: Resultat, F15

Fråga 15’s (F15) svarsalternativ med flest svar var 44 svar (35,5%) och indikerar att cyklisterna inte har något emot att mätstationerna samlar in information om deras ålder eller kön. Näst största svarsgruppen på 32 respondenter (25,8%) svarade att de inte tyckte insamlingen av denna typ av personlig data var okej. 8 svara (6,5%) visade sig vara neutrala till insamlingen, 21 svarade (16,9%) “instämmer delvis” och 19 svar (15,3%) visade att cyklisterna “i någon mån” tyckte det var ok att mätstationerna samlade in denna typ av information.



Figur 19: Resultat, F16

På fråga 16 (F16) blev resultatet tydligt. De flesta respondenterna, totalt 60 stycken (48,4%), ansåg att insamling av ansiktsuttryck inte var ok. Endast 14 (11,3%) har inget emot att mätstationerna samlar in information om deras ansiktsuttryck. 21 (16,9%) Instämde i någon mån med att de inte hade något emot denna typ av datainsamling. 12 (9,7%) svarade neutralt till påståendet och 17 (13,7%) svarade att de instämmer delvis.



Figur 20: Resultat, F17

Fråga 17 (F17) undersökte om cyklisterna tyckte det var ok att mätstationerna användes för övervakning (filmар dygnet runt), vilket 38 svar (39,6%) ansåg att det var. Nästan lika många svar, 30 stycken (24,2%), ansåg däremot att detta inte alls var ok. 22 (17,7%) svarade att de delvis tyckte detta var ok. Varken - eller fick 13 (10,5%) och 21 (16,9%) instämmer i någon mån, vilket indikerar att våra svaranden hade spridda åsikter om denna typ av övervakning.

4.1.4 Öppna frågor

I detta avsnitt presenterar vi svarsspridning för våra öppna frågor. Vi tog varje svar för sig och räknade antalet gånger en svarskategori nämndes. I tabellen visas endast kategorierna vars svarsfrekvens fick fler än 2 omnämningar. Detta är ej underlag för vår statistiska analys utan syftar mer till att vara ett komplement till de rangordnade frågorna, kopplade till faktorerna.

F14: "Motivera svaren du angav på de tre ovanstående frågorna (om kommunen)"

Antal respondenter: 33	
Kategori	Frekvens av svar
Låg tillit till kommunen	8
Privata företag mer pålitliga än kommunen	3

Hög risk för dataintrång generellt	15
Hög tillit till kommunen	4

Tabell 4: Öppen fråga, F14

F18: “Vad tror du att denna typ av information (kön, ålder, ansiktsuttryck, övervakning) skulle användas till i framtiden?”

Antal respondenter: 38	
<i>Kategori</i>	<i>Frekvens av svar</i>
Brottsbekämpning	11
Marknadsföring	9
Övervakning/kartläggning	17

Tabell 5: Öppen fråga, F18

Nedan presenteras en överblick av alla de rangordnade frågorna med svarsalternativen Instämmer helt - Instämmer inte alls. Antal svar per fråga och per svarsalternativ presenteras och siffrorna i fetstil representerar frågans modalvärde.

		<i>Instämmer helt</i>	<i>Instämmer delvis</i>	<i>Varken - eller</i>	<i>Instämmer i viss mån</i>	<i>Instämmer inte alls</i>
PU	F8	41	48	27	7	1
	F9	7	31	49	11	26
	F10	4	4	60	9	47
TR	F11	31	53	13	14	13
	F12	16	34	14	28	32
	F13	11	33	15	37	28
WA	F15	44	21	8	19	32

P	F16	14	17	12	21	60
	F17	38	22	13	21	30

Tabell 6: Överblick: Rangordnade frågor och modalvärde

4.2 Korrelationer

I denna sektion presenterar vi korrelationer som identifierats mellan frågorna. Vi har valt att enbart inkludera korrelationer som är högre än 0,2 och mindre än -0,2 i denna tabell. Som tidigare nämnt påvisar 0,3 och -0,3 medelstarka korrelation och allt mellan dessa tal är svaga korrelationer. Vi kommer använda 0,3 och -0,3 som gränser för om vi använder de som belägg för våra hypoteser, men ansåg att de kunde vara intressant att belysa vissa svaga korrelationer som ändå ligger närmare gränsen för medelstark korrelation än 0. De 1:or som är angivna som perfekta korrelation är enbart korrelationen mellan samma fråga, vilket är underförstått. Det finns med för att tydligare visa de avsedda området för analys. Analysen är en enkelt samvariationsanalys och vi genomförde inte en djupare analys med grupperade variabler (faktorerna) ställda mot varandra.

		AW		PU			TR			WAP		
		F5	F6	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F15	F16	F17
AW	F5	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	F6		1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PU	F8			1	x	x	x	x	x	x	x	x
	F9				1	x	x	x	x	x	x	x
	F10	-0,279				1	x	x	x	x	x	x
TR	F11						1	x	x	x	x	x
	F12				0,258		0,658	1	x	x	x	x
	F13				0,243		0,593	0,828	1	x	x	x
WAP	F15				0,232		0,627	0,529	0,468	1	x	x

	F16					0,419	0,426	0,4231	0,528	1	x
	F17			0,201		0,534	0,497	0,503	0,496	0,463	1

Tabell 7: Korrelationstabell: Faktorer

Tittar vi på var faktor, grupp av variabler, fann vi ej samband internt inom varken Awareness (AW) eller Perceived Usefulness (PU). Detta tyder på att enskild respondent ej var konsekvent i sin svar inom var faktor. Däremot fanns en svag korrelation mellan F5 (AW) och F10 (PU) på -0,279, vilket indikerar en viss negativ korrelation mellan AW och PU, något vi ej förväntade oss på förhand. F5 lyder “Är du medveten om att det finns cykelbarometrar i Lund som räknar antal förbipasserande cyklar?” och F10 är “Jag kan välja själv ifall jag vill delta i datainsamlingen av antal cyklister vid cykelbarometrarna”.

Ett svagt positivt samband yttrade sig mellan Perceived Usefulness (PU) och Trust (TR), något som på förhand inte hade beaktats. Det avser F9 (PU) mot F12 och F13, 0,258 respektive 0,243. F9 avser frågan “Informationen (antal cyklister) skapar nytta för dig personligen” och F12 och F13 avser “Jag litar på att kommunen kan skydda ovanstående information (kön, ålder, ansiktsuttryck, övervakning) från att obehöriga får tillgång till den” respektive “Jag litar på att kommunen kan skydda tekniken (kameror och sensorer) från att obehöriga får kontroll över den”. Inget samband kopplades med frågan angående samhällsnytta som användbarhet (F8). Inte heller F11 (TR) påverkades, som dock efter genomförande av undersökning ansågs vara vag i Trust-sammanhanget.

Svag korrelation fanns mellan F9 (PU) och F15 respektive F17 (WAP). Korrelationerna låg i spannet 0,2-0,232. Återigen finns visat samband till F9 angående personlig nytta. F15 är “Jag har inget emot att mätstationerna samlar in information om min ålder och mitt kön” och F17 lydde “Det är okej att mätstationerna används för övervakning”. Ingen annan väsentlig korrelation förelåg mellan faktorerna i Del II och i Del III, i jämförande av individuella frågor.

I Del III, med faktorerna Trust (TR) och Willingness to Accept Personal Data Sharing (WAP), visade det sig att båda faktorer hade medelstark till stark korrelation internt. Trust-frågorna hade korrelationer från 0,59 upp till 0,83, vilket indikerar att respondenterna är konsekventa i svaren till den specifika faktorn. Samma indikation finner vi internet i frågorna inom Willingness to Accept Data Sharing. Korrelationer från 0,46 till 0,53 finnes mellan frågorna, lite svagare än Trust-korrelationerna men det är fortfarande en antydning till konsekvens i svaren för varje enskild respondent. Faktorerna har inte bara stark positiv korrelation internt, utan också till varandra om man utgår från korrelationerna mellan de enskilda frågorna. Samtliga korrelationer ligger på lägst 0,42 upp till 0,63, se tabell ovan.

Nedan presenterar vi de statistiska slutsatserna för våra hypoteser utifrån de korrelationer vi studerat, samt inkluderar deras beskrivningar från kap 2.3.3.1 för påminnelse och förtydligande. Vi har ej tagit med de svaga samband som en rimlig grund för att anse att det finns empiriskt stöd för hypoteserna.

H1: Awareness kommer påverka användares Willingness to Accept Personal Data Sharing positivt.

H2: *Perceived Usefulness* kommer påverka användares **Willingness to Accept Personal Data Sharing** positivt.

H3: **Willingness to Accept Personal Data Sharing** är positivt påverkad av *Trust*, desto mer användare visar det.

H1:	<i>Saknar stöd</i>
H2:	<i>Saknar stöd</i>
H3:	Stöd finns

Tabell 8: Stöd för hypoteser

5 Diskussion

Till följd av uppkomsten av Smart Cities och användning av IoT-teknik ser vi en ökning av passivt användande av teknik i offentlig miljö. De traditionella TAM talar om acceptans av teknik i kontexten att användaren är aktiv i sitt interagerande med tekniken. Detta har inneburit att traditionella modeller ej kunnat applicerats på vår studie, så vi har likt Krempel och Beyerer (2014), Winkler et al. (2012), Kranz et al. (2010) samt Walldén och Mäkinen (2013) fått göra modifikationer i befintlig teori för att anpassa till den undersökta kontexten. Utifrån studerad litteratur kring IoT, Smart Cities och modeller för acceptans av teknik tog vi fram en alternativ modell för vår studie. Att studera ett fenomen som inte tidigare varit särskilt utforskat kräver viss uppfinningsrikedom, samtidigt som man måste hålla sig till tillförlitligt teoretiskt underlag för att kunna skapa en så representativ bild som möjligt av verkligheten. Det är en avvägning som kräver rätt proportioner för att bli lyckosam, någonting som har varit svårt att bedöma. Att dessutom koppla och skapa detta utifrån ett väldigt specifikt fenomen som cykelbarometrar innebär att samtidigt som att man behöver vara specifik i undersökningen kräver det också att vara generell för att underlaget skall kunna testas på liknande tekniska fenomen, med andra typer av specifikationer.

Vårt resultat har inneburit insikter kring vilka typer av faktorer som *potentiellt kan* ha en inverkan på acceptansen av teknik i offentlig miljö och de som *inte* påvisat några tydliga samband. Nedan för vi diskussion kring resultatet uppdelat efter faktorerna AW, PU och TR. Vi har slutligen ett sista delkapitel där vi diskuterar WAP och för en generell diskussion kring undersökningen. I våra delkapitel tolkar vi utfallet, bedömer samband och icke-samband samt diskuterar användbarheten i resultatet och hur det hade kunnat te sig om saker hade gjorts annorlunda.

5.1 Awareness

Vår största källa för inspiration till den här faktorn kommer som tidigare nämnt ifrån Krempel och Beyerers (2014) konstruktion *Transparency*. Transparensen, dvs förståelse för hur tekniken fungerade och vem som är utövare skulle ha positiv inverkan till acceptansens av tekniken ju mer förståelse man hade. Vi valde att mer fokusera på medvetenheten till tekniken och snarare syftet till den istället för hur den faktiskt fungerar.

Vår undersökning visade att en stor andel av respondenterna inte var medvetna om barometrarnas existens, totalt 46,8%. Att ta hänsyn till är att det finns en liten del som inte cyklar alls i Lund, men sannolikheten är fortfarande stor att de passerat barometrarna, om än svår att bedöma. Två tredjedelar av respondenterna visste inte heller vad syftet var med att räkna antal cyklar. Trots den stora andel respondenter som visade låg awareness så påverkade inte detta den slutliga bedömning kring Trust och WAP. Korrelationen var i princip obefintlig för något form av samband med de andra faktorerna, således saknas stöd för vår hypotes H1. Vad som är extra intressant är att det dock fanns en korrelation mellan F5 till F10 (PU). Om än svag korrelation var vi förvånad att det var en negativ korrelation, vilket indikerar att ju högre medvetenhet desto lägre svar på svarskalet ang *“Jag kan välja själv ifall jag vill delta i datainsamlingen av antal cyklister vid cykelbarometrarna”* (F10). Dock ifrågasätter vi om korrelationen faktiskt kan säga något om ett tillförlitligt samband, då F10 kan vara vag i sammanhanget PU. Mer kring detta diskuterar vi i sektionen 5.2.

Walldén och Mäkinen (2013) nämner att Smart Environments behöver studeras utifrån ett helhetsperspektiv och att endast undersöka en specifik teknik i en specifik miljö har sina begränsningar då det finns en större samhällelig utmaning. Vi har inte bara fokuserat på väldigt specifik teknik, utan faktorerna har fokus i olika skeden av den osofistikerade tekniken. Detta kan ha påverkat sambandet mellan AW och faktorerna TR och WAP, då de har olika fokus och därför kan samband vara svårare att finna då fenomenet blir en aning uppdelat och står längre ifrån varandra än om de både hade fokuserat på samma skede i utvecklingen. Dock har vi svårt att se hur detta på förhand skulle undersökas, vilket också bidrar till att hypotesen om att AW har någon betydelse för acceptans av osofistikerad teknologi.

5.2 Perceived usefulness

För att mäta perceived usefulness valde vi bl a att fråga respondenterna ifall de ansåg att kommunen kunde skapa nytta genom den genererade datan från cykelbarometrarna. Att som individ värdera ett okänt fenomen är svårt och en klar majoritet visste inte om barometrarnas existens. Dock visade sig att en klar majoritet svarade på den positiva sidan av svarsskalet, 41% instämde helt och 48% instämde delvis på om de ansåg att kommunen kunde skapa nytta. Detta indikerar att medvetenhet inte påverkade den uppfattade användbarheten märkbart. Korrelationsmässigt fanns det inga tydliga samband heller. Däremot kan frågan ha varit för öppet ställd och därför lämnat stort utrymme för väldigt varierande tolkningar. Att *“skapa samhällsnytta”* kan ses som en väldigt bred formulering. Detta i sin tur innebär att svaren i sig kan vara missvisande.

För att respondenterna skulle kunna ge en mer reliabel bedömning så hade de kanske behövt förstå mer om hela processen. Ju större inblick desto mer representativt hade det kunnat vara. Krempel och Beyerer (2014) gav ut avsevärt mer information i deras studie om kameraövervakning. De som deltog fick en genomgång av företeelsen och därmed kunde de mer ta för givet att respondenterna hade viss koll när de fick svara på frågorna. Alla i studien var fullt medvetna om användning av systemet och kunde själva utvärdera ifall de ansåg att det var användbart, utifrån genomgången de fick. En förklaring gavs inte ut i vår studie inför PU frågorna, något som kanske hade förändrat utfallet. Respondenterna fick inte heller chansen att ställa frågor, vilket de fick i Krempel och Beyerers (2014) TAM-VS studie.

Ursprungligen beskriver Davis (1989) perceived usefulness's inverkan på acceptans som ett fenomen som grundar sig i acceptansen av IT-system i företagskontext. I fallet för vår studie tillkommer en ytterligare aktör, dvs kommunen, som befinner sig mellan system och passiva användare av tekniken. Relevansen för PU som faktor kan bli svagare i detta sammanhang då kommun som en ytterligare aktör har betydande ansvar, större ansvar än individen, till att göra något användbart. Detta kan också bidra till att en personlig värdering av PU är svårare att genomföra, om inte rätt förutsättningar ges till den som skall värdera.

Vi insåg att F10 angående om respondenterna själva kunde välja att delta i cykelräkningen var irrelevant för slutresultatet och för vår kontext. Man kan diskutera om frågan egentligen har något med PU att göra överhuvudtaget. Den går in lite på vad Davis (1989) anger som faktorn Ease Of Use, dvs "*The degree to which a person believes that using a particular system would be free from effort*". Man kan göra ett antagande om att passiv användning av teknik i offentlig miljö inte kräver någon form av ansträngning alls, vilket gör att frågans tendenser till att gå in på Ease of Use tappar sitt värde för att bedöma den slutliga acceptansen.

Ett intressant utfall var den stora variationen i spridning av svar mellan PU frågorna från ett samhällsperspektiv och personligt perspektiv. Den interna korrelation var svag, vilket tyder på att individer tycker väldigt olika beroende på perspektiv. De var betydligt mer positiva för nyttan till samhället än till sig själv. Kanske hade vi behövt fler frågor, eller variabler, för att ordentligt mäta användbarhet ur två perspektiv istället för att ha det i något form av samlat perspektiv i en faktor. Dock fanns det ingen korrelation mellan de enskilda frågorna och WAP, vilket indikerar att vår hypotes ej finner stöd i vår undersökning, oberoende om det gäller frågan utifrån personligt- eller samhälleligt perspektiv. Som tidigare nämnt hade en introduktion fenomenet kanske givit ett annat utfall.

5.3 Trust

Utifrån vårt resultat har vi indikationer på Trust, dvs pålitligheten, har inverkan på WAP. Karaktären av den här tilliten har vi däremot inte undersökt. Många ansåg att de litade på att kommunen skulle kunna använda den genererade datan utifrån vårt scenario för att skapa samhällsnytta (F11), 31% instämde helt och 53% instämde delvis. Däremot var pålitligheten lägre i F12, följt av F13 som hade ännu lägre stöd än F12. På fråga 13 var det 37% som svarade *instämmer i någon mån*, och 28% svarade *instämmer inte alls*. Denna tillit skulle förslagsvis ha att göra med tilliten hos utövaren, ansvariga, av tekniken, snarare än enbart tekniken i sig. I våra öppna frågor var det ett flertal som ansåg att kommunen som aktör inte var särskilt pålitligt. Ett större antal var skeptiska till tekniken, att datainträng är något som förekommer i stor utsträckning och som även kan ske i teknik tillhandahållen av kommunen.

Att Trust har inverkan på acceptans till olika tekniker i olika scenarion har funnits bl a av Krempel och Beyerer (2014), Walldén och Mäkinen (2013) och Pennings et al. (2010). I motsats till deras slutsatser har vi även funnit studier som inte påvisat stöd för att Trust skulle ha någon inverkan på acceptansen, i tidigare nämnd studie där smarta tullsystem i Kina (Gao & Bai, 2014) undersöktes. Trust till tekniken och utövaren hade i detta fall ingen korrelation till det faktiska användningen och acceptans av dessa system. I vårt studerade fall handlade det mer om altruism, väldigt få personer tyckte sig se cykelbarometrarna skapa personlig nytta (PU) till skillnad från samhällelig nytta. Davis (1989) menar på att PU starkt relaterar till om man tänker använda en teknik eller inte. Vi hade dock ingen hypotes om att PU skulle inverka på Trust, vilket vi också såg i vårt resultat att inga tydliga samband fanns. Skall tilläggas att vi inte hade hypotes som säger emot ett samband för PU och Trust.

Efter undersökningen började vi fundera kring om F11 hade stark relevans för att höra hemma i Trust, eller om den svävade mot PU i sin karaktär om tillit till kommun för att skapa samhällsnytta. Dock, som nämnt, fanns det inga samband mellan någon PU fråga och Trust, men en stark korrelation fanns internet i Trust faktorn. Således går det inte att avfärda idén om att F11 hör hemma i ett gränsland, då ingen intern korrelation återfanns mellan PU frågorna. Den interna korrelation sträckte sig mellan 0,59 till 0,83, således väldigt starka korrelationer och påvisar konsekvens i respondenternas svarande. Resultatet uppvisade också stark korrelation mellan Trust och WAP frågorna, från 0,42 till 0,63, vilket indikerar att vi fann ett samband som stärker vår hypotes (H3) om att Trust påverkar WAP positivt. En intressant aspekt att fundera vidare på är att trots ifrågasättande av F11 så hade en liknande fråga kopplat till tilliten för kommunen skulle tillhandahålla personlig nytta kanske gett ett annat utfall, vilket de enskilda resultaten för PU frågorna uppvisade.

Bakomliggande faktorer till den låga tilliten för beskyddning av teknik och att säkerställa att obehöriga ej får tillgång till information har ej studerats. Allt från psykologiska faktorer, som bl a Pennings et al. (2010) studerade, till nuvarande stora nyhetsskandaler kan ha haft någon form av inverkan. Skandalerna, som tidigare nämnt, kring Transportstyrelsen och Cambridge Analytica som är så pass nya kan vid undersökningens tidpunkt ha påverkat individens inställning. Invånare kan helt enkelt ha mer kunskap kring data och informationssäkerhet än tidigare och därför går åsikterna i en viss riktning. Vi har således inga belägg för att kunna uttala oss om dessa faktorer kunnat influera resultatet, men vi anser att det är intressanta aspekter att fundera kring.

5.4 Slutlig diskussion

Då vår faktor Willingness to Accept Personal Data Sharing är en beroende variabel och beroende av de oberoende variablerna, dvs AW, PU och TR, gör vi inte en lika djup diskussion som för de andra faktorerna. Trots denna fastställning fann vi ingen korrelation mellan WAP och AW, samt PU. I dessa fall hade den specifika tekniken ingen påverkan på villigheten att acceptera datadelning. Att våra resultat blev som de blev vad gäller PU och AW indikerar på att Walldén & Mäkinen (2013) har en poäng i sitt resonemang om att det kanske inte betyder så mycket precis vad teknologin exakt är. Att man måste se på en större kontext, att det handlar om principer istället. Eller rent utav, vad vi fann, att kärnan i acceptansen handlar om tillit till teknik och aktör, vilket stöds av Walldén & Mäkinen (2013) och Pennings et al. (2010).

Således saknar vi stöd för H1 och H2, men enligt resultat fann starkt stöd för H3. Likt TR fanns också stark korrelation internt för WAP. Vad som skall poängteras i detta fall är just skillnaden mellan utgångspunkterna för frågorna i enkäten. AW och PU frågorna ställdes inte utifrån scenariot som TR och WAP gjorde. Vi nämnde tidigare till eventuell problematik kring informationsbristen till PU frågorna kan ha påverkat resultatet till att bli icke-representativt, men i detta fall gäller det snarare att Del II och Del III bygger på olika fall. Visserligen, poängen med undersökningen till är att se acceptans för teknik under utveckling. Detta innebär att nuvarande läge behöver inkluderas i undersökningen. Däremot hade kanske en "dubbel" undersökning givit mer insikt, dvs att ställa frågor inom varje faktor till båda scenariot.

Vi talade tidigare om restriktioner i undersökningen under Kap 3, något vi måste ta hänsyn till. Vi har nämnt några här i diskussionskapitlet, men det är värt att ytterligare betona. Det är viktigt att säga att vi har uppvisat starkt stöd för hypotes 3, men det är också bara *stöd* och inte faktiska bevis. Att bedöma vilken inverkan de olika potentiella restriktionerna har för utfallet är svårt och upprepade studier hade krävts för att finna riktiga belägg för utsträckningen av detta. Vi har bl a restriktioner som kan ha påverkat resultatets tillförlitlighet i större utsträckning än andra, bl a åldersfördelningen på respondenterna. För att skapa ett representativt urval av populationen i Lund kräver jämnare åldersfördelning än vad vi kunnat ge och pga de låga antalet äldre har vi heller inte kunnat göra någon jämförelse mellan generationerna. Samtidigt kan en anta att med teknik under utveckling kommer respondenterna åldersgrupperna med tiden flyttas upp i en äldre grupp, vilket gör att fördelning når högre upp i åldern när de väl får uppleva en viss nivå av teknikutvecklingen.

Något denna undersökning inte gett svar på är huruvida den individuella acceptansen faktiskt är viktigt för samhället i stort. Vi kan inte göra antagen utan en grund med argument för hur låg acceptans kan påverka samhällsutvecklingen, och vi kan inte heller göra antagande om utfall vi inte tänkt på. Visserligen kan det handla om något så simpelt som att statliga instanser måste ha respekt för sina invånare, men hur kostsamt det kan vara och hur "illa" verkligheten kan te sig ifall de inte respekteras är ännu okända för oss.

6 Slutsats

Vilka faktorer påverkar passiva användares acceptans av teknik i en offentlig miljö?

Med hjälp av den funna teoretiska bakgrunden som låg till grund för vår alternativa TAM fann vi vissa svar, rättare sagt antydning till svar, på vår forskningsfråga. Vårt fokus har varit att studera den passiva användningen av teknik i offentlig miljö, och utifrån vårt resultat från vår enkätundersökning har vi funnit vissa samband utifrån våra ställda hypoteser;

H1: Awareness kommer påverka användares Willingness to Accept Personal Data Sharing positivt.

H2: Perceived Usefulness kommer påverka användares Willingness to Accept Personal Data Sharing positivt.

H3: Willingness to Accept Personal Data Sharing är positivt påverkad av Trust, desto mer användare visar det.

Vi fann inga tydliga samband som skulle stödja H1, och därför avslår vi utifrån vår undersökning att Awareness har samband med Willingness to Accept Personal Data sharing, och därmed saknar stöd för att påverka acceptansen. Vi fann en svag negativ korrelation med en av Awareness-frågorna till en fråga från Perceived Usefulness, dock är orsakssambandet till detta ej konstaterat. Vi har poängterat potentiell brist i undersökningen kopplat till Awareness, då denna faktor ej mäter medvetenhet i vårt skapade scenario för den utvecklade tekniken. Dessutom går vår hypotes emot tidigare studier kring liknande fenomen, som även om de inte är identiska har sina likheter.

Vi anser att vi heller inte funnit stöd för H2, då även här saknades betydande korrelation i resultatet. Till skillnad från undersökta korrelationer för H1 fann vi dock att två av tre ställda frågor hade svag positiv korrelation till Willingness to Accept Personal Data Sharing. Således innebär svag korrelation också bristfällig grund för stöd. Detta innebär att vi i nuläget ej kan ge stöd åt H2, och att samband mellan Perceived Usefulness och Willingness to Accept Personal Data Sharing saknas, och i följande led även för acceptansen av tekniken. I vår återkopplande diskussion konstaterade vi att undersökningen specifikt för Perceived Usefulness kan ha varit bristfällig, angående hur information kring tekniken kunde givit respondenter en annan uppfattning. Därmed skall resultatet beaktas som osäkert kring sin representativitet. Likt H1 har Perceived Usefulness också haft stöd i tidigare studier, vilket kan innebära att omtester kring faktorns relevans bör genomföras.

För H3 har vi funnit starka samband i vår undersökning, och därmed kan vi konstatera att Trust kan, i någon mån, påverka Willingness to Accept Personal Data Sharing, och därmed påverkar passiva användares acceptans av teknik i en offentlig miljö. Starka korrelationer påvisade mellan alla de ställda frågorna i Trust och Willingness to Accept Personal Data Sharing. Även de interna korrelationerna inom faktorerna var starka, vilket indikerar att respondenterna är konsekventa i sitt tycke och svarande.

6.1 Framtida forskning

För att styrka samband vi funnit anser vi att man behöver göra om undersökningen för jämförelse, särskilt för olika typer av teknik samt från ett mer helhetsperspektiv kring attityden till generell teknik i offentlig miljö, sistnämnda vilket Walldén & Mäkinen (2013) poängterar är viktigt.

Vi anser också att man bör utvidga enkäten med fler variabler inom varje faktor. Detta för att täcka in aspekter som eventuellt inte kommit med i vårt resultat och som kan påverka utfallet. På vis kan ett mer säkert tillförlitligt resultat skapas. Vi tycker också att man bör undersöka andra möjliga sätt att mäta Awareness och Perceived Usefulness, då trots vi ej funnit samband med dessa och acceptans, kan eventuellt ha blivit mätt på fel sätt, och behöver därmed göras om.

Bilagor

Bilaga A: Mailkorrespondens, Lunds Kommun



Niklas Björn <[REDACTED]>

SV: kandidatuppsats - cykelräkningsstationer [2018KC28467]

Niklas Björn <[REDACTED]>
To: Erik Nilsgart <erik.nilsgart@lund.se>

22 April 2018 at 20:24

Hej!

Tackar så mycket för informationen. Det här kommer hjälpa oss forma vår studie.

Mvh
Niklas, Mathilda, Louise

On Fri, Apr 20, 2018, 14:17 Erik Nilsgart <erik.nilsgart@lund.se> wrote:

Hej

Cykeltrafikdata används till de flesta av våra projekt där man arbetar med cykel i någon mån. Stadsbyggnadskontoret använder även denna typ av data i samband med framtagande av översiktsplaner och detaljplaner.

Ett exempel på ombyggnad där det används är längs med Tunavägen där man byggt en dubbelriktad cykelbana norr om Tunavägen. Här visade cykelräkningarna på höga flöden och behovet av bred cykelbana med god standard fanns. På denna plats har det inte varit en cykelbarometer som räknat cyklister utan istället har det handlat om manuella cykelräkningar som vi gör över hela Lund.

De fasta räknepunkterna och de manuella cykelräkningarna är komplement till varandra. Med hjälp av de manuella cykelräkningarna får vi information om hur det ser ut i hela nätet och med hjälp av de fasta mätpunkterna får vi bättre koll på utvecklingen kring många som cyklar, dygnsfördelning, fördelning över året m.m

Mvh

Lunds kommun, Tekniska Förvaltningen
Gatu- och trafikkontoret
Box 41, 221 00 LUND
Besöksadress:
Växel: 040-350 50 00
Direkt:
E-post: erik.nilsgart@lund.se

Från: Niklas Björn <[REDACTED]>
Skickat: den 17 april 2018 17:41
Till: Erik Nilsgart <erik.nilsgart@lund.se>
Ämne: Re: kandidatuppsats - cykelräkningsstationer [2018KC28467]

Hej!

Tack för svaret.

Skulle vi kunna få något/några exempel på åtgärder där cykeltrafikdataben används?

Vår undersökning handlar om hur accepterande cyklister i Lund är av denna typ av teknik. En av våra hypoteser är att cyklister kunskap om vad informationen används till påverkar acceptansen av tekniken. Så vi vill gärna kunna förklara för cyklister vad detta används för, och därav frågan.

Mvh Niklas, Louise & Mathilda

2018-04-13 11:27 GMT+02:00 Erik Nilsgart <erik.nilsgart@lund.se>:

Hej

Vi mäter cykeltrafik för att veta hur många som cyklar och var. Denna data används bland annat för att på ett bra sätt kunna prioritera olika typer av åtgärder. Vi har även politiska mål kring hållbart resande och för att kunna utvärdera dessa behöver vi veta med vilka färdmedel resorna i Lunds kommun görs.

Vi har just nu tre fasta mätpunkter för cykeltrafiken i Lund. Två av dem har en cykelbarometer (mätdata presenteras på skylt för förbipasserande)

- Sölvegatan vid hållplats Lund Fysiologen (Här finns en Cykelbarometer)
- Bjeredsparken utanför kommunhuset Kristallen (Här finns en Cykelbarometer)
- Trollebergsvägen där Gasverksgatan ansluter. (Här finns ingen cykelbarometer)

Mvh

Erik Nilsgart

Lunds kommun, Tekniska Förvaltningen
Gatu- och trafikkontoret
Box 41, 221 00 LUND
Besöksadress:
Växel: 048-350 50 00
Direkt:
E-post: erik.nilsgart@lund.se

Från: [REDACTED]
Skickat: den 11 april 2018 12:25
Till: lunds.kommun@lund.se <lunds.kommun@lund.se>
Ämne: kandidatuppsats - cykelräkningsstationer

Hej!

Vi är tre studenter som studerar Systemvetenskap och skriver nu kandidatuppsats om Internet of Things i offentliga miljöer. Vi har sett att lunds kommun har ställt upp en cykelräkningsstation vid busshållplatsen "Lund Fysiologen". Vi undrar vad syftet är med att räkna cyklarna som cyklar förbi där. Vi undrar också om det finns fler sådana stationer, var isåfall?

Mvh Niklas Björn, Louise Engborg, Mathilda Persson

Bilaga B: Enkätundersökning

Teknik i Offentliga Miljöer - Cyklister i Lund

2018-05-16 15:19

Teknik i Offentliga Miljöer - Cyklister i Lund

Den här enkäten riktar sig till dig som är bosatt, arbetar eller studerar i Lund (Eller av andra ledningar befinner dig i Lund) och använder cykel, oberoende hur ofta, som färdmedel i staden. Syftet med denna enkät är att undersöka medborgares uppfattning om befintlig teknik i samhället som berör cyklister, samt undersöka deras syn på framtida tekniska möjligheter i den offentliga miljön.

Enkäten uppskattas ta högst 5 minuter.

* Required

Del I

1. Ange din könstillhörighet *

Mark only one oval.

- Kvinna
 Man
 Other: _____

2. Ange din ålder *

Mark only one oval.

- Under 18
 18-25
 26-35
 35-50
 50-65
 över 65

3. Ange din utbildningsnivå *

Mark only one oval.

- Grundskola
 Gymnasieutbildning
 Universitet/Högskola

4. Hur ofta cyklar du i Lund? *

Mark only one oval.

- varje dag
- 4-6 gånger i veckan
- 1-3 gånger i veckan
- 1-5 gånger i månaden
- 1 - 11 gånger per år
- aldrig

Del II

5. Är du medveten om att det finns cykelbarometrar i Lund som räknar antal förbipasserande cyklar? *

Mark only one oval.

- Ja
- Nej

6. Vet du vad syftet är med att räkna förbipasserande cyklar? *

Mark only one oval.

- Ja
- Nej

7. Frivillig: Om du svarade Ja på föregående fråga, kan du förklara vad informationen används till?

8. Informationen (antal cyklister) skapar nytta för samhället *

Mark only one oval.

- Instämmer helt
- Instämmer delvis
- Varken - eller
- Instämmer i någon mån
- Instämmer inte alls

9. Informationen (antal cyklister) skapar nytta för dig personligen *

Mark only one oval.

- Instämmer helt
- Instämmer delvis
- Varken - eller
- Instämmer i någon mån
- Instämmer inte alls

10. Jag kan välja själv ifall jag vill delta i datainsamlingen av antal cyklister vid cykelbarometrarna *

Mark only one oval.

- Instämmer helt
- Instämmer delvis
- Varken - eller
- Instämmer i någon mån
- Instämmer inte alls

Del III

Scenario: Cykelbarometrarna har utvecklats till att bli automatiserade mätstationer och är försedda med kameror och sensorer. Antalet barometrar har ökat och är utspridda i hela Lund, och de har förmåga att samla in annan data än bara antal förbipasserande cyklister. Exempel på data är kön, ålder, ansiktsuttryck och även övervakningsfilm.

Nedan följer några påståenden om detta scenario som du får ta ställning till.

11. Jag litar på att kommunen använder ovanstående information (kön, ålder, ansiktsuttryck, övervakning) för att skapa samhällsnytta *

Mark only one oval.

- Instämmer helt
- Instämmer delvis
- Varken - eller
- Instämmer i någon mån
- Instämmer inte alls

12. Jag litar på att kommunen kan skydda ovanstående informationen (kön, ålder, ansiktsuttryck, övervakning) från att obehöriga får tillgång till den *

Mark only one oval.

- Instämmer helt
- Instämmer delvis
- Varken - eller
- Instämmer i någon mån
- Instämmer inte alls

13. **Jag litar på att kommunen kan skydda tekniken (kameror och sensorer) från att obehöriga får kontroll över den ***

Mark only one oval.

- Instämmer helt
- Instämmer delvis
- Varken - eller
- Instämmer i någon mån
- Instämmer inte alls

14. **Frivillig: Motivera svaren du angav på de tre ovanstående frågorna (om kommunen)**

15. **Jag har inget emot att mätstationerna samlar in information om min ålder och mitt kön ***

Mark only one oval.

- Instämmer helt
- Instämmer delvis
- Varken - eller
- Instämmer i någon mån
- Instämmer inte alls

16. **Jag har inget emot att mätstationerna samlar in information om mitt ansiktsuttryck ***

Mark only one oval.

- Instämmer helt
- Instämmer delvis
- Varken - eller
- Instämmer i någon mån
- Instämmer inte alls

17. **Det är okej att mätstationerna används för övervakning (filmnar dygnet runt) ***

Mark only one oval.

- Instämmer helt
- Instämmer delvis
- Varken - eller
- Instämmer i någon mån
- Instämmer inte alls

18. **Frivillig: Vad tror du att denna typ av information (kön, ålder, ansiktsuttryck, övervakning) skulle användas till i framtiden?**

19. **Frivillig: Finns det någonting du vill tillägga?**



Bild: Cykelbarometern på Sölvegatan



Bild: Dold cykelräknare på Trollebergsvägen

Referenser

- Ashton, K. (2009). *That “Internet of Things” Thing*. RFID Journal LLC.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). *The Internet of Things: A Survey*. *Computer networks*, 54(15), 2787-2805.
- Bianchini, D. & Avila, I. (2014). Smart cities and their smart decisions: Ethical consideration. *Technology and Society Magazine, IEEE*, 33, pp. 34-40
- Bogers, M., Afuah, A., & Bastian, B. (2010). Users as innovators: A review, critique, and future research directions. *Journal of Management*. 36, 857-875.
- Britton, K. (2016). Privacy and Security in the Internet Of Things. *Journal of Internet Law*, 19(10), 3.
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65-82. Routledge.
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T. A. & Scholl, H. J. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. *System Science (HICSS)*, 45th Hawaii International, Conference on, IEEE, 2012, pp. 2289-2297.
- Cosgrave, E., & Tryfonas, T. (2012). Exploring the relationship between smart city policy and implementation. In *The First International Conference on Smart Systems, Devices and Technologies*, pp. 79-82).
- Couclelis, H. (2004). The construction of the digital city. *Planning and design*, 31(1), 5-19 (Environment and Planning).
- Dameri, R. P., & Rosenthal-Sabroux, C. (2014). *How to Create Public and Economic Value with High technology in Urban Space*. Springer.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Dong, Y., Hu, Z., Uchimura, K. & Murayama, N. (2011). Driver inattention monitoring system for intelligent vehicles: A review. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 12, no. 2, pp. 596-614.

- European Commission: Information Society & Media. (2010). *Vision and challenges for Realizing the Internet of Things*. Belgium, Luxembourg: Publications Office of the European Union, pp.229, ISBN 978-92-79-15088-3, doi: 10.2759/26127
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behaviour: An Introduction to theory and research*.
- French, A. M. & Shim, J. P. (2016) "The Digital Revolution: Internet of Things, 5G, and Beyond," *Communications of the Association for Information Systems: Vol. 38, Article 40*. DOI: 10.17705/1CAIS.03840
Available at: <http://aisel.aisnet.org/cais/vol38/iss1/40>
- Gao, L. & Bai, X. (2014). A unified perspective on the factors influencing consumer acceptance of internet of things technology. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 26(2), 211-231.
- Georgescu, M., & Popescu, D. (2016). The Importance of Internet of Things Security for Small Cities. *In Smart cities technologies. InTech*.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). *Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions*. *Future generation computer systems*, 29(7), 1645-1660.
- Heo, T., Kim, K., Kim, H., Lee, C., Ryu, J. H., Leem, Y. T., Jun, J. A., Pyo, C., Yoo, S. M. & Ko, J. (2014). Escaping from ancient Rome! Applications and challenges for designing smart cities. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 25, pp. 109-119.
- Herbert A. S. (1955). *A Behavioral Model of Rational Choice*. *The Quarterly Journal of Economics*. Article 40. DOI: 10.17705/1CAIS.03840. Vol. 69, No. 1 (Feb., 1955), pp. 99-118
- Höller, J., Tsiatsis, V., Mulligan, C., Karnouskos, S., Avesand, S. & Boyle, D. (2014). *From machine-to-machine to internet of things - Introduction to the new age of intelligence*. Oxford: Elsevier.
- IoT-Sverige. (2017). *Internet of Things för smarta samhällen: Hur löser vi samhällsutmaningar med ny teknik?* Hämtad från https://iotsverige.se/wp-content/uploads/Internet-of-Things-smarta-samhallen_v2_h17.pdf
- Jacobsen, D. I. (2002). *Vad, hur och varför: Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*. Studentlitteratur, Lund. ISBN: 97891440967
- Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: Where old and new media collide*. New York: New York University Press.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*. 47(2). 03. pp. 263-291.

- Kitchin, R. (2014). Making sense of Smart Cities: addressing present shortcomings. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, pp. Rsu027.
- Komninos, N. (2006). The architecture of intelligent cities: Integrating human, collective and artificial intelligence to enhance knowledge and innovation. *IEEE 2nd IET International Conference on Intelligent Environments* (pp.13-20). IEEE Xplore.
- Kranz, J., Gallenkamp, J. V., & Picot, A. (2010). Exploring the Role of the Control-Smart Meter Acceptance of Residential Consumers. *In AMCIS* (p. 315).
- Krempel, E., & Beyerer, J. (2014). *TAM-VS: A Technology Acceptance Model for Video Surveillance*. Privacy Technologies and Policy. pp 86-100: Springer International Publishing Switzerland 2014.
- Kroes, N. (2010). European Commissioner for Digital agenda. The critical role of cities in making the Digital Agency a reality. Closing speech to Global Cities Dialogue Spring Summit of Mayors Brussels, 28 May.
- LaBuda, R. J., & Gillespie, M. H. (2017). The Internet of Things: Current Issues and Future Problems.
- Lee, Y., Kozar, K. A., & Larsen, K. R. (2003). The technology acceptance model: Past, present, and future. *Communications of the Association for information systems*, 12(1), 50
- Marangunic', N. & Granic', A. (2015). *Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013*. Univ Access Inf Soc 14:81-95. Springer-Verlag.
- Mårtensson, R., Schützer, K., Laurell, A., Malmén, J., Olofsson, D., Gustafsson, L., Hedenmos, F., & Crona, M. (2017). Transportstyrelsen it-affär: Detta har hänt. *SVT-Nyheter*.
- Pennings, L., Veuguen, T. & de Korte, A. (2010). When are intelligent sensor environments successful? *Technol. Soc.* 32, 197-203.
- Pierce, P., & Andersson, B. (2017). Challenges with smart cities initiatives - A municipal decision makers' perspective. *In proceedings of The Hawaii International Conference on System Sciences*, p.2804-2813.
- Rienecker, L. & Stray Jörgensen, P. (2014). *Att Skriva En Bra Uppsats.*, 3rd edn, Stockholm: Lieber.
- Shim, J. P., Avital, M., Dennis, A., Sheng, O., Rossi, M., Sorensen, C., & French, A. (2017). *Internet of Things: Opportunities and Challenges to Business, Society and IS Research ICIS 2017 Proceedings*. 2.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The quarterly journal of economics*, 69(1), 99-118
- Snijders, C., Matzat, U., & Reips, U. D. (2012). "Big data": Big gaps of knowledge in the eld of internet science. *International Journal of Internet Science*, 7, 1-5.

- Svenskarna och IoT. (2017). *Internet of Things: Hiss eller diss från Svenskarna?* Hämtad från <https://mb.cision.com/Public/16195/2455965/b8c90b6a70634ecf.pdf>
- IoT Barometern'. (2017). *Survey: IoT Barometern Sverige*. (2017). Hämtad från <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/telenorconnexion.com/wp-content/uploads/2017/09/27120249/IoT-Barometern-Sverige.pdf>
- Todd, P., & Benbasat, I. (1994). *The influence of decision aids on choice strategies: an experimental analysis of the role of cognitive effort. Organizational behavior and human decision processes*, 60(1), 36-74.
- Tversky, A., & D. Kahneman. (1981). "The Framing of Decisions and the Psychology of Choice," *Science* (211:4481), 01, pp. 453-458.
- Uddin, M. Z., Hassan, M. M., Almogren, A., Almari, A., Alrubaian, M. & Fortino, G. (2017). Facial expression recognition utilizing local direction- based robust features and deep belief network. *IEEE Access*, vol. 5, pp. 4525-4536.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2), 273-315.
- Walldén, S. & Mäkinen, E. (2013). *On accepting smart environments at user and societal levels*. Universal Access in the Information Society. Vol.13. issue 4, pp 449-469. <https://doi.org/10.1007/s10209-013-0327-y> :Springer Berlin Heidelberg
- Winkler, T. T., Hirsch, H., Trouvilliez, G., & Günther, O. (2012). *PARTICIPATORY URBAN SENSING: CITIZENS' ACCEPTANCE OF MOBILE REPORTING SERVICES*. European Conference on Information Systems.
- Wortmann, F., & Flüchter, K. (2015). Internet of things - Technology and Value added *Business & Information Systems Engineering*, 57(3), 221-224.
- Wu, J., Ota, K., Dong, M., & Li, C. (2016). A Hierarchical Security framework for Defending against sophisticated attacks on wireless sensor networks in smart cities. *IEEE Access*, 4, 2169-3536.

Webbreferenser

- FutureByLund. (2017). *Smarta Offentliga Miljöer*. Hämtad från <http://www.futurebylund.se/project/smarta-offentliga-miljoer>

- Lewis, P., Pegg, D. & Hern, A. (2018, 6 maj). Cambridge Analytica kept Facebook Data Models through US election. *The Guardian*. Hämtad från <https://www.theguardian.com/uk-news/2018/may/06/cambridge-analytica-kept-facebook-data-models-through-us-election>
- Naafs, S. (2018, 1 mars). 'Living laboratories': The Dutch cities amassing data on oblivious residents. *The Guardian*. Hämtad från <https://www.theguardian.com/cities/2018/mar/01/smart-cities-data-privacy-eindhoven-utrecht>
- Smith, A. (2018, 18 april). Smart Cities need thick data not big data. *The Guardian*. Hämtad från <https://www.theguardian.com/science/political-science/2018/apr/18/smart-cities-need-thick-data-not-big-data>
- State of Green. (2018). *Copenhagen Intelligent Traffic Solutions*. Hämtad från <https://stateofgreen.com/en/profiles/city-of-copenhagen/solutions/copenhagen-intelligent-traffic-solutions>
- Tieman, R. (2017, 26 oktober). Barcelona: Smart city revolution in progress. *Financial Times*. Hämtad från <https://www.ft.com/content/6d2fe2a8-722c-11e7-93ff-99f383b09ff9>
- Hämtad 28 April 2018 från Gartner (2017): <https://www.gartner.com/newsroom/id/3598917>