


Geografisk information i utveckling av digitala tjänster

Hur geografisk information kan underlätta för medborgarna i
Sundsvalls kommun

Higher ambition internship

Linda Tärby

2018-08-17



Sammanfattning

Hur kan Sundsvalls kommun i större utsträckning nå ut med information, nå ut till fler medborgare samt förenkla det interna arbetet? Geografiska informationssystem (GIS) är ett bra verktyg både för att förenkla, effektivisera och ge fler möjlighet att ta del information. I och med digitaliseringens frammars är det viktigt att hitta hjälpmedel så att information utgår i så stor utsträckning som möjligt och därmed göra digitaliseringen användbar för samtliga medborgare. I denna studie undersöks dels hur Sundsvalls kommuns GIS-tjänster ser ut idag, detta jämförs därefter med andra kommuner. Vidare undersöks hur man på bästa sätt skapar användarvänliga tjänster, hur man skulle kunna utveckla både redan befintliga och nya tjänster med hjälp av GIS samt hur framtiden inom området förmodligen ser ut. Arbetets frågeställning har tagits fram i samarbete med en IT-strateg på Sundsvalls kommun. Vidare har även interna intervjuer skett för att få en uppfattning om vad de som arbetar inom aktuella områden dagligen ser för behov och möjligheter. I rapporten kommer även komplement till GIS, som artificiell intelligens (AI) och blockchain, att tas upp – Där AI främst gör tjänsterna mer individuellt anpassade och blockchain används för att fastställa säkerheten. Resultatet av arbetet tyder på att det finns många potentiella områden där GIS kan underlätta både för medborgarna och för den kommunala verksamheten i framtiden. Idag används GIS inom kommunen, men i en relativt begränsad upplaga.

Nyckelord: GIS, geografiska informationssystem, geoblockchain, geoAI, blockchain, artificiell intelligens, AI, geofencing, geostaket

Abstrakt

How can Sundsvall municipality in greater extent reach out with information, reach out to more citizens and simplify the internal work? Geographic Information Systems (GIS) is a great tool both for simplify, make more effectiveness and give more opportunities to capture information. With the rapid digitization trend, it is important to find tools to reach out with information to as many as possible and therewith make the digitization useable to all citizens. This study examines how Sundsvall municipality GIS services look today and compare that with other municipalities. In addition, the study investigates how best to create user-friendly services, how to develop both existing and new services using GIS and how the future in the area probably looks like. The issue of this report has been developed in collaboration with an IT strategist at Sundsvall municipality. In addition have internal interviews also been conducted to get an idea of what those who work in the areas daily see for needs and opportunities. The report also includes complementary to GIS, such as artificial intelligence (AI) and blockchain, that will be addressed – where AI primarily makes the services more personalized and blockchain is used to determine security. The result of the work indicates that there are many potential areas where GIS can facilitate both citizens and municipalities in the future. Today, GIS is already used within the municipality, but in a relatively limited edition.

Keywords: GIS, geographic information systems, geoblockchain, geoAI, blockchain, artificial intelligence, AI, geofencing, geofence

Innehållsförteckning

Sammanfattning	I
Abstrakt	II
Terminologi	V
1. Introduktion	1
1.1 Syfte och mål	2
1.2 Frågeställning	2
1.3 Avgränsning	2
2. Teori	3
2.1 Digitalisering	3
2.2 Geografiska informationssystem	3
2.2.3 Syfte med GIS	5
2.2.4 Problem med att tillämpa GIS	5
2.2.5 GIS ur medborgarperspektiv	5
2.2.6 GIS och Artificiell intelligens (GeoAI)	6
2.2.7 GIS och Blockchain (Geoblockchain)	7
2.3 Kommuner och E-tjänster	10
2.3.1 Sundsvalls kommun	10
2.3.2 Linköpings kommun	11
2.3.3 Stockholm stad	12
2.3.4 Örebro kommun	12
2.4 Utvecklandet av E-tjänster	12
2.4.1 Användarvänliga applikationer	13
2.4.2 Behovsdriven utveckling	14
2.4.3 Flytt och andra livshändelser	15
2.4.4 Handlingsplan för digitalisering	15
2.4.5 Rigesprojektet	16
3. Metod	17
4. Resultat	18
4.1 Geografiska informationssystem	18
4.2 Kommuner och E-tjänster	18
4.3 Användarvänlighet	18

4.4 Behovsdriven utveckling och livshändelser	19
4.5 Handlingsplanen för digitalisering	19
4.6 Intervjuer	19
5. Analys.....	22
5.1 Befintliga tjänster	22
5.2 Framtida tjänster.....	23
5.3 GIS, AI och blockchain.....	24
6. Diskussion	26
6.1 Utveckling av befintliga tjänster	26
6.2 Idéer kring nya tjänster och funktioner	27
6.3 Gränssnitt	29
6.4 Säkerhetsaspekt	29
6.5 Vidare studier	30
7. Slutsatser	31
Källförteckning.....	33

Terminologi

Affordans

Hur väl det går att förstå vad som ska göras enbart genom att titta på en grej, exempelvis går det att förstå att ett dörrhandtag ska tryckas neråt eller att knappen på en datamus är klickbar? (Preece, Rogers, Sharp, 2015).

Artificiell intelligens (AI)

Dataprogram som fungerar som efterliknar den mänskliga hjärnan - både när det gäller beteende och tänkande.

Big data

Väldigt stora mängder av data som fordrar särskilda metoder för att kunna utföra analyser.

Blockchain

En decentraliserad databas som bygger på block (transaktioner) i kedjor. Allt samlat i ett icke hierarkiskt system (Gupta, 2017).

Geofencing

Ett geografiskt avskilt område som målas upp virtuellt och tillämpas i verkligheten. Det går att bestämma vad som ska hända om ett visst område beträds.

Geografiska informationssystem (GIS)

Geografiska informationssystem används för insamling, lagring, analysering och presentation av geografisk data. Dessa benämns som intelligenta, digitala kartor (IGIS, u.å.).

Internet of things (IoT)

Saker som är uppkopplade mot internet. Det kan vara alltifrån mobiler, kläder och maskiner till människor (Stockholms tekniska institut, u.å.).

Multimodala gränssnitt	Ett multimodalt gränssnitt innebär att flera olika funktioner används för att kommunicera ut informationen. Detta kan vara till exempel genom touch, ljud, syn och tal (Preece, Rogers, Sharp, 2015).
Ortofoto	Ett fotografi taget från luften där skalan är lika genom hela fotot. Fotot kan tillämpas som karta (Esri, u.å.).
Primärkarta	Väldigt detaljerade kartor som är grunden i grundkartor och nybyggnadskartor som tillämpas när det gäller stadsbyggnad (Lantmäteriet, u.å.).

1. Introduktion

Regeringen har satt upp målet att "Sverige ska bli bäst i världen på att använda digitaliseringens möjligheter" (Sundsvalls kommun¹, 2017). En del i digitaliseringen är geografiska informationssystem, GIS, vilket är system som kopplar ihop data med geografisk position. Genom att använda sig av GIS går det lättare att få en överblick över hur valfri kopplad information ser ut i förhållande till olika geografiska områden. Istället för att sitta och läsa långa listor över statistik så går det snabbt att exempelvis via färgen på området se hur det ser ut just där – till exempel hur röstar personerna i ett visst område, hur ser spridningen ut av en viss sjukdom eller vad är personer mest intresserade av att utöva för sport i ett specifikt område. Det sistnämnda kan användas som underlag för att underlätta beslutsfattande kring att kanske bygga en ny sportanläggning, eller i sjukdomsfallet se om det går att hitta orsaker som går att koppla till var personerna bor rent geografiskt. Det kan också handla om att med GIS-verktyg till exempel lokalisera var kommunen har sina lekplatser och hur nära barnen i kommunen har till dessa – Detta kan vidare sedan användas som underlag till beslut kring vilken lekplats som ska läggas ner eller vart det ska byggas en ny. Med hjälp av GIS går det generellt mycket snabbare att få en överblick och kommunen sparar därmed både tid och pengar.

Genom att använda GIS går det att underlätta för medborgarna på väldigt många sätt – GIS gör informationen lättillgänglig för alla. Det skulle kunna vara att en medborgare vill veta vad det finns att göra i ett visst område eller snabbt få en överblick över alla badplatser i kommunen. Istället för att läsa en lång lista med adresser är det mycket lättare att få en överblick när det visas illustrativt på en karta. Alternativt en medborgare som ska flytta till kommunen som vill veta vad det finns för möjligheter här, vad finns att göra? Var kan barnen gå i skolan? Hur ser bostadspriserna ut i olika områden och finns det möjligheter att utöva mina fritidsintressen i kommunen? Det är bara en liten del vad som går att använda GIS till för att få en snabb och lättbegriplig översikt. Det finns oändligt med möjligheter och denna rapport kommer dels gå in på hur GIS-området kommer kunna utvecklas ytterligare för att göra nytta för medborgarna samt konkreta förslag på hur GIS på olika sätt kan underlätta livet för Sundsvalls medborgare och den kommunala verksamheten.

1.1 Syfte och mål

Syftet med detta arbete är att titta på hur det går att underlätta medborgarnas olika sätt att få alla möjliga typer av information och även underlätta kontakter med kommunen i framtiden. Vidare kommer även studeras hur det skulle gå att underlätta redan existerande tjänster genom att använda geografiska informationssystem. Även hur ett mer omfattande användande av GIS kan underlätta för verksamheten. Sammanfattningsvis är syftet och målet att undersöka hur GIS kan användas i framtiden för att underlätta för den kommunala verksamheten och medborgarna i Sundsvalls kommun.

1.2 Frågeställning

Hur kan geografisk information användas för att utveckla digitala tjänster som skapar ett större värde för verksamheten och medborgarna i framtiden?

Vad finns det för tänkbara scenarion där GIS-data kan bidra med nya värden i kommunens digitala tjänster i framtiden?

1.3 Avgränsning

Detta arbete har fokuserats på hur just GIS kan användas mer för att underlätta för den kommunala verksamheten och medborgarna, specifikt i Sundsvalls kommun.

2. Teori

Under detta kapitel presenteras kort information om digitalisering, geografiska informationssystem och dess troliga utveckling, en jämförelse mellan några kommuners e-tjänster samt hur utvecklandet av e-tjänster bör göras dels utifrån forskning och dels utifrån kommunens riktlinjer.

2.1 Digitalisering

Sundsvalls målbild när det gäller digitalisering formuleras enligt följande:

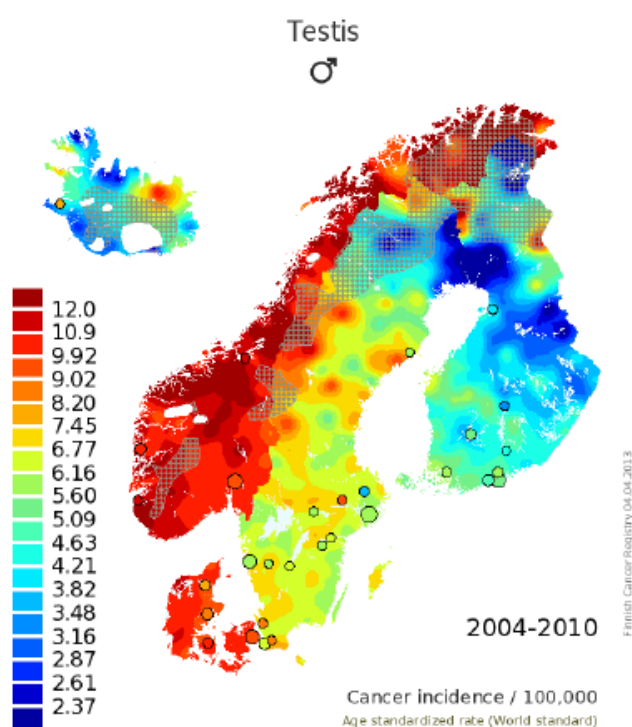
"I Sundsvall kommun använder vi digitaliseringens möjligheter för att förbättra kvaliteten och öka tryggheten i den kommunala servicen. Genom att vi effektiviserar den kommunala verksamheten frigör vi tid och resurser för att stärka demokratin, öka delaktigheten och självständigheten hos Sundsvalls invånare."

Som nämns i introduktionen har regeringen satt upp målet att "Sverige ska bli bäst i världen på att använda digitaliseringens möjligheter". Utgångspunkten i detta ska vara användaren och utifrån den grundidéen har fyra strategiska områden identifierats för att komma dit. Dessa innefattar att användandet av produkterna ska vara enkla och säkra, att de är till nytta, det anses behövas för infrastrukturen eller med orsak av rollen som IT har i samhällsutvecklingen (Sundsvalls kommun¹, 2017).

2.2 Geografiska informationssystem

Geografiska informationssystem (GIS) används för att samla in, lagra, analysera och presentera data som går att koppla geografiskt. GIS-kartor kopplar ihop kartan med information om allt möjligt som kan vara relevant utifrån var informationen är kopplad rent geografiskt. Det kan till exempel handla om olyckor eller konkurrens, eller för att på olika sätt göra analyser av olika livsstilar. Det kan handla om väder, turistattraktioner eller att se olika förändringar över tid. Denna information kopplas alltså direkt ihop med kartan. Två rent konkreta exempel där GIS har använts är dels under Kolerautbrottet i London på 1800-talet för att lokalisera vad orsaken till sjukdomen var. Genom att koppla ihop sjukdomen med geografien konstaterades att det var en förorenad vattenpump som orsakat sjukdomen. Ett annat exempel är hur en kommun kopplar ihop sitt elevunderlag med var varje elev bor. Utifrån detta går det att med hjälp av GIS beräkna och planera hur kommunen mest effektivt genomför skolskjutsen (Igis, u.å.).

Ett annat exempel är Folkhälsomyndighetens sammanställning av hur vanligt det är att få prostatacancer i de olika delarna av Norden, se figur 1. Med hjälp av GIS syns tydligt hur spridningen av prostatacancer förhåller sig geografiskt, det är enkelt att avläsa att det finns ganska tydliga avgränsningar mellan länderna – Det går avsevärt mycket snabbare att få en uppfattning om spridningen än om statistiken hade presenterats i en näst intill oöverskådlig tabell. Detta underlättar arbetet att sedan söka vidare efter orsaken till att det ser ut som det gör.



Figur 1. Antal prostatacancerfall i Norden per 100 000 invånare. (Folkhälsomyndigheten, u.å.).

Ett annat exempel på när GIS används är i projektet Citizien science. Där används GIS för att mäta luftburna partiklar. Sidan engagerar även privatpersoner i arbetet genom att vem som helst efter instruktioner kan bygga sina egna mätstationer och dela med sig av informationen på sidan (Luftdata, u.å.).

Som klimatet ser ut att bli framöver så förväntas det bli fler värmeböljor - vilket innebär att det är 25 grader varmt mer än fem dagar i streck. Detta är något som är extra riskfyllt för vissa grupper, som äldre människor (framför allt kvinnor), pojkar under 3 år och sjuka människor. Det kan bli så påfrestande för kroppen att det blir en livsfara. Ett sätt att motverka detta skulle kunna vara att se till att dessa personer får möjlighet att vistas i svalare utrymmen under dessa perioder. Det skulle till exempel kunna vara i skyddsrum. Det som då främst behöver analyseras är vilka av medborgarna som tillhör angivna riskgrupper som bor i trähus utan källare, då dessa

är de boenden som generellt blir varmast. Att istället vistas i till exempel ett betonghus eller i en källare gör det lättare att hålla ner värmen. Med hjälp av GIS skulle sådant här kunna planeras och skydda medborgarna genom att kartlägga vilka som finns i riskgrupperna, var de geografiskt bor och var det finns utrymmen där de skulle kunna vistas under en värmebölja (Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), 2009).

2.2.3 Syfte med GIS

Syftet med GIS är framför allt att kunna göra olika former av analyser – att se olika mönster, vad det finns för olika samband, vad de betyder och eventuella åtgärder som behöver vidtas. Till exempel hitta bästa vägen eller att förutse hur en eventuell skogsbrand förmodligen kommer breda ut sig utifrån vegetation och vind (Esri Sverige1, u.å).

GIS är också väldigt bra som beslutsstöd, då det på ett enkelt sätt visar upp komplexa samband, vilket gör att det blir enkelt och går snabbt att förstå. Ett annat intressant användningsområde är för verksamhetsledning, med hjälp av en karta som hela tiden uppdateras går det att snabbt se förändringar. Genom att använda en GIS-karta är det också enkelt att till exempel planera ärenden och resurser. När allt kopplas visuellt till en karta är det enkelt att effektivisera samordningen och därmed även både öka intäkterna och göra olika former av besparingar. GIS är även användbart för att rapportera in fel eller annat utifrån geografisk plats (Esri Sverige2, u.å). Att använda sig av GIS gör även att det går att skapa en upplevelse som hamnar väldigt nära verkligheten (Hodza, 2009).

2.2.4 Problem med att tillämpa GIS

GIS upplevs ofta som svårt att använda och det behöver förenklas för att fler ska kunna nyttja det. I Esris program ArcMap 10.0, som är en del av ArcGIS 10.0, finns hundratals olika operationer att välja mellan. Bara verktygslådan består av 615 olika alternativ (Goodchild, 2011). Slutsatserna Goodchild (2011) drar kring hela sin studie är att GIS generellt är svåra både att lära sig och att använda och att detta behöver förenklas för att öka tillgängligheten.

2.2.5 GIS ur medborgarperspektiv

Enligt Poplin (2014) var det oftast personer som fastnade i hur GIS-kartan fungerade som läste introduktionen till tjänsten, det var inget som samtliga deltagare inledningsvis läste. För att få användarna att läsa instruktionerna direkt föreslås istället att introduktionen presenteras på andra sätt än bara som en inledande text. Spel brukar ofta introducera introduktionen på ett lekfullt sätt, detta motiverar användaren att lära sig reglerna. Det är ofta utformat så att spelaren ska utföra vissa uppgifter för att komma vidare. Detta skulle kunna appliceras även på olika karttjänster. Ett annat alternativ till detta skulle enligt Poplin (2014) kunna vara att tillämpa artificiell intelligens (AI) – att gränssnittet anpassas efter vem som använder tjänsten. AI:n analyserar då användarens förmåga och presenterar gränssnittet på lämplig nivå utifrån detta. Det är även bra att komplettera med att information kommer upp när markören hålls över olika fält. (Poplin, 2014).

2.2.6 GIS och Artificiell intelligens (GeoAI)

Det största syftet med att artificiell intelligens (AI) kommer behöva användas när det gäller GIS är på grund av Big data (Big data innebär väldigt stora mängder data som fordrar särskilda analysmetoder (IDG1, 2018)) – alltså att vi får större och större datamängder att hantera, detta på grund av utvecklingen av Internet of Things (IoT). IoT innebär att olika saker är uppkopplade mot internet, alltifrån byggnader och fordon till bormaskiner och lampor. Eftersom IoT:s sensorer oftast uppdateras i realtid blir datamängderna så stora att de inte kan hanteras av människor (Esri Sverige, 2018). Enligt Esri (2018) är det geoAI som kommer att lösa dessa problem.

Mjukvaror kommer med hjälp av AI kunna fungera på ett annat sätt i framtiden. AI:n kommer, utan att bli programmerad ytterligare, kunna förstå vad datat betyder och själv kunna bygga nya modeller utifrån det. AI kommer alltså innebära att tekniken har en insikt i datat och kan dra nya slutsatser utifrån det (Esri Events, 2018).

Tanken med AI är att interagera med människor på ett naturligt sätt för att hjälpa till att lösa uppgifter eller få dig att upptäcka nya saker. Inom astronomi används redan AI för att nå information från andra galaxer via exempelvis teleskop och satelliter. På jorden skulle AI till exempel kunna användas för att lösa problem kring områden som lantbruk, vatten, biologisk mångfald och klimat. Detta genom att lära datorer att analysera arkiv med all geografisk information som lagrats under alla år och som hela tiden fortsätter att fyllas på (Esri Events, 2018).

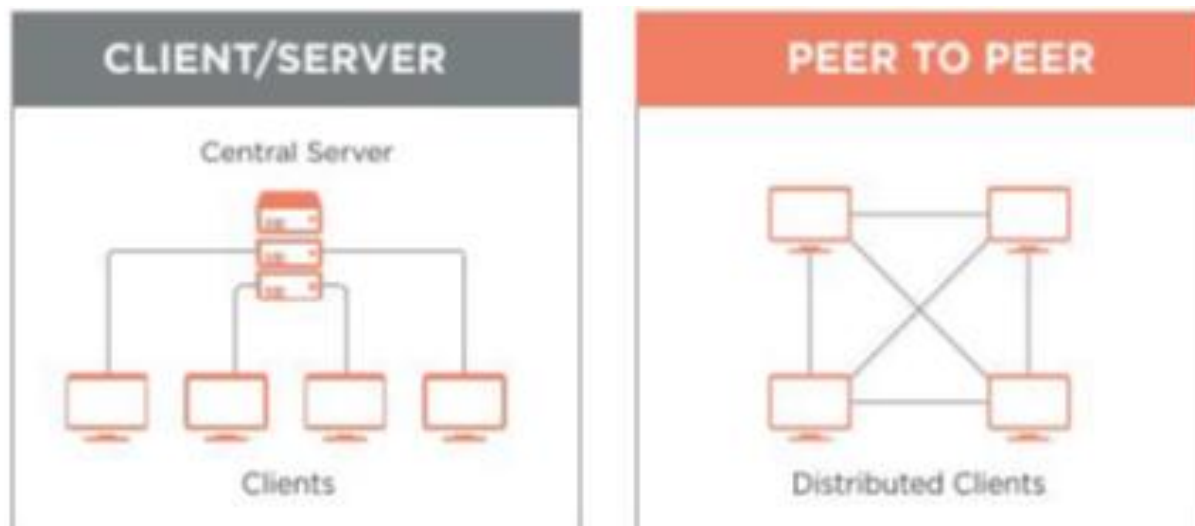
AI:s syfte är dels att förstå, eftersom det idag skapas så mycket data är det många gånger orimligt för en människa att analysera all data och där kan AI vara till hjälp och göra detta arbete. Vidare är AI:s uppgift att resonera kring data – kunna analysera och dra slutsatser, lära sig gamla modeller och skapa nya modeller samt engagera dem i produktionsarbetet. Slutligen handlar AI också om att på ett intelligent sätt interagera med människor, att kunna förmedla kunskap och korrelera den (Esri Events, 2018).

Med hjälp av AI har autistiska barn kunnat få hjälp att kommunicera med sina föräldrar. Detta utförs genom att föräldrarna pratar med AI:n och den kommunicerar vidare till barnet via bilder, medan barnet väljer bilder som kommuniceras ut till föräldrarna via tal. Vidare lär sig AI:n med tiden hur den ska kommunicera med barnet för att just hen ska förstå på bästa sätt. På samma sätt kan även blinda få hjälp att "se", genom att AI:n kan berätta vad som är framför dem eller i närheten (Esri Events, 2018).

GIS och AI går till exempel även att använda för att minska risken för trafikolyckor (Esri Events, 2018) AI kan vidare även tränas till att helt på egen hand rita ut kartor direkt utifrån ortofoton (Esri Events1, 2018).

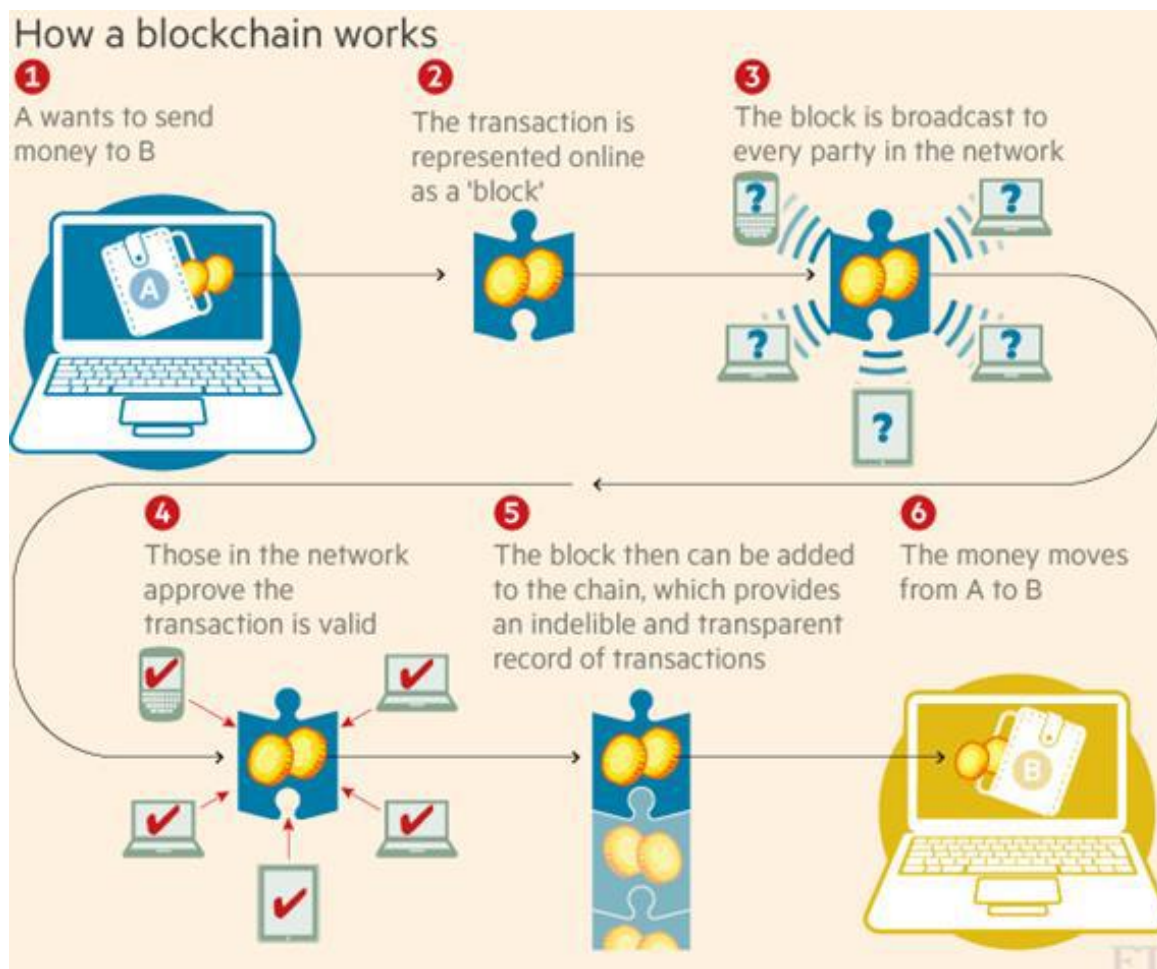
2.2.7 GIS och Blockchain (Geoblockchain)

Blockchain är ett sätt att lagra data som bygger på ett kedjesystem där varje block är en transaktion. Inom blockchain är alla enheter ihopkopplade i ett peer-to-peer-system, vilket innebär att alla enheter har samma "rang" - det är alltså ingen enhet som står över någon annan, som i en centraliserad databas, vilket vanligtvis är det som används. Blockchain bygger alltså på ett decentraliserat system. För att en transaktion ska kunna läggas till i kedjan krävs det flera enheters godkännande (Gupta, 2017). Varje transaktion (block) stämplas med tid och datum den utfördes, samt en länk till föregående transaktion (Geospatial world, 2017). För att se skillnaden mellan uppbyggnaden av en centraliserad databas och ett blockchainsystem se figur 2.



Figur 2. Uppbyggnaden av ett client/server-databassystem som encentraliserad databasbygger på (bilden till vänster) och ett peer-to-peer-databassystem som ett blockchainsystem bygger på (bilden till höger). (Antony Lewis, 2015)

Vidare krypteras all information inom blockchain (Sena, 2018). Det går heller inte att radera eller modifiera information i en blockchain, det går endast att lägga till och läsa den. Denna systemuppbyggnad är något som gör blockchaintekniken unik. Alltså för att göra en förändring i en blockchainedatabas krävs en ny transaktion och transaktionerna går alltid att spåra i och med att det inte går att ta bort en utförd transaktion (Gupta, 2017). För att se exempel på hur ett blockchainsystem fungerar (i det här exemplet baserat på valuta), se figur 3.



Figur 3. Ett exempel på hur ett blockchainsystem är konstruerat (Sena, 2018, figure 53)

Det går även att via blockchain bygga så kallade "Smarta kontrakt", vilket innebär att om alla villkor i ett avtal uppfylls så går avtalet igenom automatiskt med hjälp av blockchaintekniken, vilket eliminerar behovet av mellanhänder (Sena, 2018).

Gupta (2017) nämner att det hävdats att blockchain revolutionsmässigt kommer påverka transaktioner lika mycket som internet påverkat informationsmässigt. Ett användningsområde där blockchain verkligen skulle kunna komma till nytta är när det gäller IoT. Här blir det i många fall väldigt viktigt att skydda sig mot att någon ska kunna modifiera kopplingen. Till exempel att skydda sig mot att ett självgående fordon styrs om till fel plats. Med hjälp av blockchain skulle en sådan transaktion inte gå igenom och det skulle därmed inte gå att göra vid användandet av blockchain (Geospatial world, 2017). I och med det ökande användandet av IoT kommer även behovet av transaktioner att öka (Gupta, 2017).

Det finns två olika typer av blockchain, privata och publika. I den publika kan alla utföra transaktioner medan i den privata så kan alla se kedjan men det är bara vissa som kan utföra transaktioner i den (Geospatial world, 2017).

Några fördelar med blockchain är:

- Kostnadseffektivt, genom att behovet av mellanhänder blir mindre.
- Säkert, genom att det aldrig går att göra en transaktion ogjord. På det sättet går det alltså alltid att följa vad som gjorts och av vem. Att det endast går att lägga till och läsa och inte att ta bort och modifiera redan utförda transaktioner är unikt för blockchainsystemet.
- Minskar dubbling av data genom att transaktionerna registreras en gång och alla parter i blockchainsystemet har möjlighet att ta del av dem (Gupta, 2017), antingen publikt eller privat (Geospatial world, 2017).

2.2.7.1 Blockchain VS centraliserad databas

Blockchain finns tillgänglig för alla medlemmar i den. Till skillnad från en databas bygger blockchain på ett decentraliserat system (ett peer-to-peer-nätverk). Varje transaktion är ett resultat av överenskommelse mellan flera medlemmar i blockchainedätverket. Som tidigare nämnts kan blockchain till skillnad från en centraliserad databas inte radera eller modifiera utförda transaktioner. För att hacka systemet måste varje transaktion hackas, vilket blir orimligt. Skulle det ändå hända att en del hackas skulle transaktionen ändå inte godkännas av de andra enheterna (Geospatial world, 2017).

2.3 Kommuner och E-tjänster

I detta delkapitel kommer det att redogöras kring hur olika kommuners GIS-tjänster ser ut. Först kommer Sundsvalls kommuns GIS-tjänst tas upp och därefter tre andra kommuner - med syfte att i slutändan jämföra med andra för att göra Sundsvalls GIS-utbud ännu bättre. Kommunerna har valts efter rekommendation från handledaren på Sundsvalls kommun.

2.3.1 Sundsvalls kommun

Sundsvall tillhandahåller idag e-tjänsten "Välkommen hit". Där går det att se information under kategorierna "Jag vill bo i:", "Kommunikationer", "Skolor",

”Shopping”, ”Sport & fritid”, ”Kultur” och ”Övrigt”. Samtliga utom ”Jag vill bo i:” har ett plustecken i kanten, vilket tydligt visar att det går att få mer information genom att klicka där. Under ”Jag vill bo i:” är det istället kryssrutor för ”hus” och ”lägenhet”. Det går även att mäta ut avstånd mellan olika områden – tanken med det upplevs främst vara för att kunna söka hur långt det är från användarens nuvarande eller tilltänkta boende till olika platser. Det går vidare att se vad ett boende i genomsnitt kostar i olika områden. Det går även att variera vilka områden som kommer upp utifrån om användaren vill bo i hus eller lägenhet, dock varierar inte den genomsnittliga boendekostnaden utifrån den förändringen. Finns det både hus och lägenheter i ett område kommer den sammanlagda genomsnittliga boendekostnaden för både hus och lägenheter i området upp. Det finns ikoner i kartan, men ikonerna för exempelvis gymnasieskola och förskola är likadana och detta gäller även fler underkategorier. Det saknas dock tydliga ikoner för många underkategorier när det gäller ”Sport & Fritid”. Det finns också de underkategorier som inte är konsekventa, utan har olika symboler trots att de ligger under samma underkategori – Detta gäller exempelvis ”Parker” (Sundsvalls kommun1, u.å.).

Vidare finns tjänsten ”Friluftskartan” där det går att se olika aktiviteter att göra ute i friluftslivet. Markeringarna både i kartan och i listan föreställer symboler av de olika aktiviteterna, bortsett från några undantag (Sundsvalls kommun2, u.å.).

Det finns ytterligare en karta som heter ”Sundsvall växer”. Här går det att se olika former av driftstörning, nybyggen och andra förändringar. Dessa kategoriseras under ”Grönområden, fritid & miljö”, ”Kommunal service”, ”Trafik, väg & järnväg”, ”Driftstörning”, ”Detaljplaner, planprogram”, ”Nya stadsdelar” och ”Bostäder”. Den här sidan saknar ikoner, det är endast olika färger som skiljer markeringarna i kartan. Det finns heller ingen text kring vad respektive kategori innefattar mer specifikt (Sundsvalls kommun3, u.å.).

Det går vidare även att hämta olika kartor över Sundsvall på kommunens hemsida. Där finns bland annat cykelkarta, karta över centrum, primärkarta med mera (Sundsvalls kommun4, u.å.).

2.3.2 Linköpings kommun

Linköpings kommun tillhandahåller även de mycket information för sina medborgare med hjälp av GIS. De har en karta med tillhörande meny där följande kategorier finns: ”Bygga och bo”, ”Fritidsaktiviteter”, ”Kultur”,

”Livsmedelskontroll”, ”Natur och miljö”, ”Samhällsservice”, ”Skola och barnomsorg”, ”Stöd och omsorg”, ”Trafik och resor” samt ”Täckningskollen”. Ute i kanten efter varje kategori finns ett plus som har tydlig affordans på så vis att det är lätt att förstå att det är där man ska trycka för att få mer information. Affordans handlar om hur väl det går att förstå vad som ska göras enbart genom att titta på en grej, exempelvis går det att förstå att ett dörrhandtag ska tryckas nedåt eller att knappen på en datamus är klickbar? Under varje kategori finns ett flertal underrubriker inom respektive område. Listan innehåller från början bara text, när den utökas genom att klicka på plustecknen kommer ytterligare listor med text upp, men dessa innehåller även symboliserande bilder för respektive aktivitet (Linköpings kommun, u.å.).

2.3.3 Stockholm stad

Stockholm har en betydligt mycket enklare variant av GIS-tjänst än de övriga. Där är det enda som finns att tillgå 3D-byggnadsblock, en stadskarta, två olika varianter av en karta de kallar Stockholmskartan, en tätortskarta över Stockholms län samt ortofoton från olika årtal. 3D-byggnadsblocket är en 3D-karta över alla Stockholms byggnader (Stockholms stad, 2014).

2.3.4 Örebro kommun

Örebro kommun har samma upplägg som Linköpings kommun med en karta och en lista indelad i olika kategorier med plustecken i kanten. De har dock en lite annan uppdelning och har huvudkategorierna ”Bygga och bo”, ”Förskola och skola”, ”Gator, trafik, buss och torg”, ”Kultur och fritid”, ”Natur, idrott och frilustsliv”, ”Näringsliv”, ”Vård och stöd” och ”Återvinning”. Örebro kommun använder heller inte olika symboler för olika typer av markeringar, utan använder samma standardsymbol för samtliga markeringar av platser i kartan (Örebro kommun, u.å.).

2.4 Utvecklandet av E-tjänster

I detta delkapitel kommer aspekter som hur en användarvänlig applikation skapas och hur en behovsdriven utveckling bedrivs att tas upp. Därefter kommer ett avsnitt om olika typer av livshändelser och behovet av en samlad tjänst. Vidare kortfattat kring vad eSamverkan och Sundsvalls kommuns handlingsplan när det gäller digitalisering handlar om. Slutligen kommer en kortare beskrivning av

Rigesprojektet - som är ett GIS- och e-tjänstesamarbete mellan fem olika kommuner (Härnösands kommun¹, u.å.).

2.4.1 Användarvänliga applikationer

En produkts användbarhet definieras genom hur lätt den är att lära sig, hur lätt den är att använda och hur behaglig den är. Dessa mätvärden delas upp i följande benämningar:

- **Effectiveness** – Hur bra gör produkten det den ska göra?
- **Efficiency** – Hur effektivt går det att utföra det som önskas?
- **Safety** – Hur säker är produkten vid användande? Exempelvis ska det inte generera allvarliga konsekvenser om användaren gör fel, som att det inte ska gå att råka ta bort viktig information.
- **Utility** – Uppfyller den av användaren förväntad funktionalitet?
- **Learnability** – Hur lätt går det att lära sig produkten?
- **Memorability** – Hur lätt är det att minnas hur produkten ska användas?

Den största utmaningen för mjukvaruutvecklare idag är att skapa användargränssnitt som passar surfplattor, smart watches och smart phones. Det vanligaste spontana användandet blir då, istället för att använda mus och tangentbord, att ta sig framåt i applikationen genom att "toucha" eller "swipa". Att använda ikoner istället för texter är ofta bättre för att det både är lättare att minnas och lättare att lära sig, det gäller speciellt personer som inte är experter på att använda datorer (Preece, et al., 2015). Studier visar att till exempel äldre människor har svårt att hänga med i digitaliseringen, dels för att tekniken ofta är krånglig och dels av ointresse (ETC, 2017).

Ikonerna kan symboliseras på olika sätt, antingen genom konkreta eller abstrakta symboler. Isomorfska symboler är över lag de som fungerar bäst, alltså symboler som konkret symboliserar vad ikonerna betyder. Många gånger symboliserar dock knappar en handling och inte en sak, i dessa fall är det bästa att kombinera objekt och symboler som symboliserar en handling. Till exempel för att skapa en knapp som innebär att klippa ut någonting kan det vara lämpligt att använda en sax.

Multimodala gränssnitt skapar mer uttrycksfulla, effektiva och flexibla system. Ett Multimodalt gränssnitt innebär att flera olika funktioner, som till exempel touch, ljud, syn och tal, används för att kommunicera ut informationen. Med alla dessa funktioner innebär det att funktionerna blir mer lik den mänskliga verkliga världen ((Preece, et al., 2015).

2.4.2 Behovsdriven utveckling

Sundsvall har i tidigare applikation "Välkommen hit" använt sig av så kallad behovsdriven utveckling. Behovsdriven utveckling handlar om att utveckla utifrån någon annans behov. I kommunens fall handlar det i första hand om medborgarnas, företagens eller kommunledningens. Arbetssättet innebär att identifiera, analysera och utvärdera utifrån behovet. Detta gäller även över organisatoriska gränser. Arbetssättet handlar om att förenkla och uppfylla behoven som observerats. En annan viktig del är att de digitala tjänsterna som utvecklas är att de är lättanvända och även att de skapar effektivitet i verksamheten som utvecklar dem. Det är viktigt att sätta sig in i medborgarnas situation, ha det som utgångsläge, och kombinera det med en samverkan även över organisationsgränserna, detta för att skapa förståelse för de totala behoven och därmed se de stora utvecklingsområdena. Tillämpas inte en behovsdriven arbetsgång är risken att lösningar som skapas inte nyttjas av de tänkta användarna.

Grundbitarna i behovsutvecklingen är dels att fråga den tilltänkta målgruppen via enkäter, djupintervjuer, fokusgrupper med mera vad målgruppen anser sig ha för behov. Dels är det att involvera de slutgiltiga användarna - att användarna får vara delaktiga i utvecklingsprocessen och har möjlighet att ge återkoppling. Det sistnämnda är att låta slutanvändarna vara med i själva skapandet, att de får möjligheten att både ge förslag och ta initiativ till nya produkter.

De olika stegen i den behovsdrivna utvecklingen handlar helhetsmässigt om att samla in underlag för behov, analysera, utveckla, införa, förvalta och följa upp. Gällande uppföljning är det viktigt att det sker regelbundet för att kunna utveckla tjänsterna.

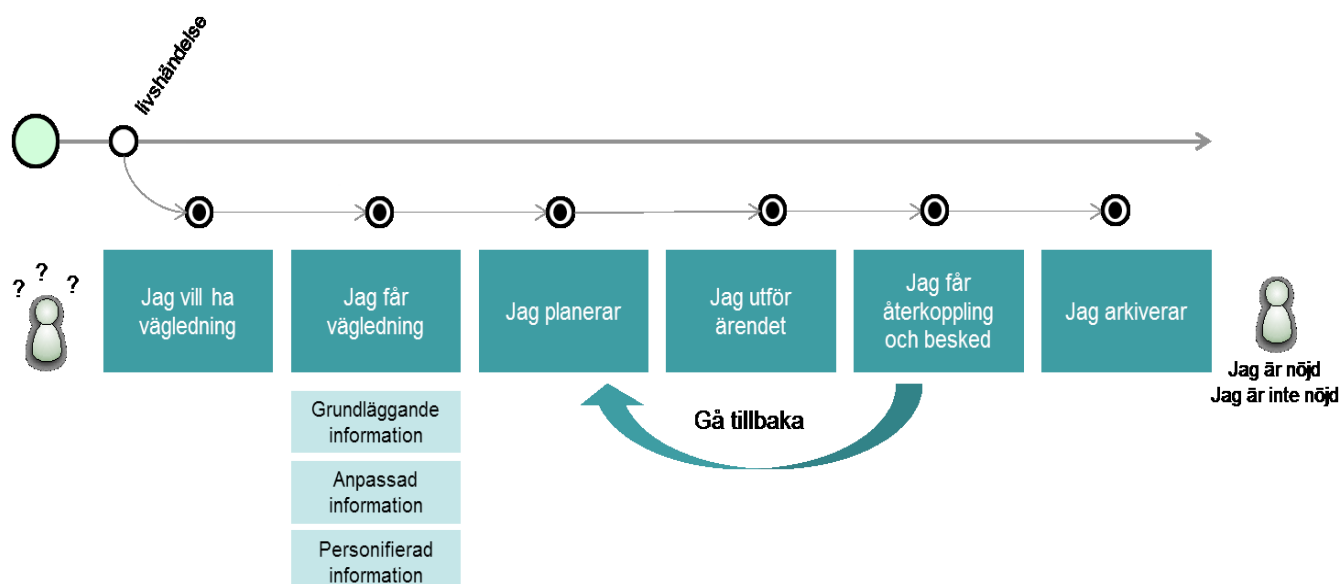
Tidigare erfarenheter visar på att medborgare ofta saknar helhetsinformation, de vet inte vem de ska kontakta, var de hittar information, i vilken ordning saker ska göras och så vidare. En tidigare gjord förstudie som startades av E-delegationen 2010 visar på att medborgare gärna vill ha all digital information på ett ställe och ha en översikt över livshändelser. Deltagarna i studien hade även önskemål om att i vissa fall även ha möjlighet att kunna dela en del information med en eventuell partner (eSam, 2016).

2.4.3 Flytt och andra livshändelser

Enligt eSamverkan (2017) är en viktig del för att människor ska vilja bo i en stad att staden betraktas som en attraktiv boendemiljö (dock är grundpelarna att det finns tillgänglighet till boende och möjlighet till försörjning). Tillväxtverket har visat på att tillgången till arbete inte är tillräckligt för att öka antalet invånare, utan personerna vill även att staden de flyttar till ska vara attraktiv (eSamverkan, 2017).

Kairos Future har i sin rapport "Varför flyttar människor egentligen?" kommit fram till att arbete har blivit mindre viktigt i förhållande till fritid, vänner och familj (eSamverkan, 2017). Vilket ger anledning till att en kommun verkligen satsar på att påvisa platsattraktiviteten – som enligt samma organisation gör att 50 procent av de som flyttar till en annan stad faktiskt gör det. Enligt eSamverkan (2017) hävdar Kairos future vidare i sin rapport att för att matcha vad staden har att erbjuda med vad som efterfrågas är det viktigt att ha god kännedom om platsens både fördelar och förutsättningar. Kairos future är ett konsultföretag som hjälper företag och organisationer att förutse framtiden. (Kairos future, u.å.)

Människor vet generellt inte vart de ska vända sig när de ställs inför nya händelser i livet, som att en anhörig dör, att de väntar barn eller funderar på att flytta (eSamverkan, 2017). Hur människor generellt reagerar vid en livshändelse, oavsett vilken, se figur 3.



Figur 4. Illustration av agerandet mellan medborgare och myndighet vid livshändelse (eSamverkan, 2017).

2.4.4 Handlingsplan för digitalisering

Sundsvalls kommun har som mål att öka självständigheten och livskvaliten genom att tillämpa digitalisering. Vid tillämpandet av digitalisering finns det stora möjligheter att öka kommunens effektivitet, skapa en hållbar utveckling och kunna erbjuda bättre service (Stenqvist & Wictorin, 2017).

Enligt regeringen är digitaliseringen den största förändringen i vår tid och den är något som berör hela samhället. Om kommunen inte använder sig av digitalisering kommer det i takt med tiden bli svårare att leva upp till vad medborgarna förväntar sig (Stenqvist & Wictorin, 2017).

2.4.5 Rigesprojektet

Riges är en förkortning av "Regional innovation GIS och e-tjänstsamverkan". Projektet är ett samarbete mellan fem av Västernorrlands kommuner (Härnösand, Kramfors, Sundsvall, Timrå och Örnsköldsvik). Projektet går ut på att utveckla e-tjänster för ansökan om bygglov, att mer kunna nyttja kommunens GIS och på ett enklare sätt hitta information. Hela projektet handlar om att förenkla för medborgarna, företag och organisationer (Härnösands kommun1, u.å.).

Syftet med Rigesprojektet är att förenkla planeringen av investeringar och lokaliseringar, att ge medborgare och företagare nya sätt att ta kontakt och även underlätta för dem genom att förenkla processer. Vidare att öka chanserna för nationella företag, att ge tillgång till informationen dygnet runt, förenkla bygglovsprocessen och minska betydelsen av kommungränser. Tanken är att det ska gå att få ut samma typ av information från samtliga kommuner i projektet. Detta genom att de förenklar kartor och tjänster och skapar samma tillvägagångssätt hos de deltagande kommunerna när det gäller olika tjänster (Härnösands kommun2, u.å.).

3. Metod

Information i teorikapitlet har sökts fram dels genom Mittuniversitetets databas med vetenskapliga artiklar inom GIS, AI, blockchain med mera, dels genom att googla "GIS i framtiden"/"Gis in the future", "Vad är GIS", "GIS och artificiell intelligens", "GIS och blockchain", "GIS användningsområden" och liknande. Vidare har även en bok i människa-dator-interaktion använts, en bok som även används som kurslitteratur på Mittuniversitetet.

För att hitta en lämplig frågeställning utfördes intervjuer, dels med en IT-strateg från Bolagsverket (som tidigare arbetat på Sundsvalls kommun) och dels med en GIS-strateg, en IT-strateg, en friluftstrateg och en systemförvaltare på Sundsvalls kommun. Intervjuerna var öppna utan specifika frågor med syfte att få någon uppfattning om vad som mer specifikt kunde vara relevant att inrikta arbetet mot. Slutligen formulerades frågeställningen i samarbete med en handledare som också arbetar som IT-strateg.

4. Resultat

4.1 Geografiska informationssystem

Resultatet av teorin är att det finns många plan som GIS kan både spara tid, pengar och förenkla för både kommunen och medborgarna. Teorin visar vidare på att en trolig utveckling är att GIS i framtiden även på många plan kommer att kombineras med artificiell intelligens. Detta dels för att mer personanpassa information och dels för att snabbt kunna analysera data och dra nya slutsatser, som i många fall är för mycket för en människa att ens få en överblick över. Även att blockchain kommer kombineras med GIS i framtiden ses som en trolig utveckling. I och med all uppkoppling och automatisering krävs det extremt säkra system som inte går att hacka och modifiera utifrån – genom att i dessa fall använda blockchain ökar säkerheten avsevärt.

4.2 Kommuner och E-tjänster

I jämförelsen av E-tjänster i olika kommuner är vissa jämförelsevis ganska olika ut, medan andra har mycket gemensamt. Stockholm har ett annorlunda upplägg gentemot Linköping, Örebro och Sundsvall. De tre sistnämnda bygger på en karta och lista där det går att välja olika kategorier, vissa med symboler och text, andra endast innehållande text. Örebro och Linköping har informationen i en karta medan Sundsvall har flera olika GIS-kartor. Informationen är också kategoriserad på olika sätt i de olika kommunerna. Stockholms GIS-tjänst tillhandahåller mer rena kartor av olika slag, inklusive en 3D-karta.

4.3 Användarvänlighet

Studien visar att för att skapa en användarvänlig applikation är det viktigt att ta hänsyn till effectiveness, efficiency, safety, utility, learnability och memorability – alltså hur bra produkten gör det den ska, hur effektiv den är, produktens säkerhet, produktens förväntade funktionalitet, hur lätt den är att lära sig samt hur lätt det är att minnas hur den fungerar.

Teorin visar även att huvudfokus vid utvecklandet bör vara att använda funktioner som att "toucha" och "swipa" samt att det är mer önskvärt att så långt som möjligt använda ikoner istället för texter eller som komplement till texter. Detta på grund av

att det är lättare att minnas och därmed även att lära sig. Mest önskvärt är konkreta symboler. Även att så långt som möjligt använda sig av multimodala gränssnitt gör dem mer lik den mänskliga världen och gör dem mer uttrycksfulla, effektiva och flexibla.

4.4 Behovsdriven utveckling och livshändelser

Teorin visar vidare på att utvecklingen av nya digitala tjänster bör vara behovsdriven. Det finns en osäkerhet kring var människor ska vända sig vid olika livshändelser och det går även att påvisa att det finns en efterfrågan kring helhetsinformation när det gäller nya livshändelser. Att det helt enkelt saknas en funktion där det enkelt går att hitta information om hur man bör gå till väga om exempelvis en anhörig dör. Det fanns även önskemål att kunna dela information med en eventuell partner. Utifrån teorin går det även att utläsa att bland det viktigaste för att människor ska vilja bo i en stad är att den betraktas som attraktiv att bo i - efter att grundbehoven kring boende och försörjning är lösta.

4.5 Handlingsplanen för digitalisering

Digitalisering ska användas för att öka livskvalitén och självständigheten och det finns stora möjligheter att öka effektiviteten, skapa en hållbar utveckling och kunna ge bättre service vid en sådan tillämpning.

Digitaliseringen anses vara den största förändringen i vår tid och något som kommuner behöver vara en del av för att kunna tillgodose medborgarnas framtida förväntningar på samhället.

4.6 Intervjuer

I diskussionerna kom det vid flertalet tillfällen upp samtal kring behovet av att data kopplat till GIS ligger på en nationell nivå – dels för att kunna göra analyser över större områden och dels för att minska behovet av antal applikationer. Ett annat problem som belystes var att olika saker kan heta samma i olika kommuner, som till exempel i Sundsvall är bassäng en badbassäng medan en bassäng i Öviks kommun är en avloppsvattenbassäng, vilket alltså är ett konkret exempel på hur en nationell analys försvåras, för att inte säga näst intill omöjliggörs.

Naturkartan.se tas upp som ett exempel på nationell tjänst som skulle kunna användas för aktiviteter ute i naturen. När det gäller applikationer blir det i längden ohållbart om det ska vara olika applikationer för allting. Projektet Riges är en början på en nationell karta, i det projektet är det fem kommuner som samarbetar kring utvecklandet av GIS-tjänster.

Det uppkom vidare intresse att utveckla funktioner som kan visa vad som finns i närheten, exempelvis om du är på en badplats enkelt kunna se att i närheten finns en grillplats, ett motionsspår och toaletter. Även att det vore bra om det går att få tips som baseras på vilka aktiviteter personen brukar ägna sig åt utifrån tidigare sökningar och klickningar - alltså en mer riktad marknadsföring. Ute på okända områden diskuterades även att digitaliseringen skapar trygghet på så vis att det med hjälp av den alltid går att hitta tillbaka till platsen som personen kom ifrån. En annan typ av tjänst som ansågs användbar är för planering av ett besök eller flytt.

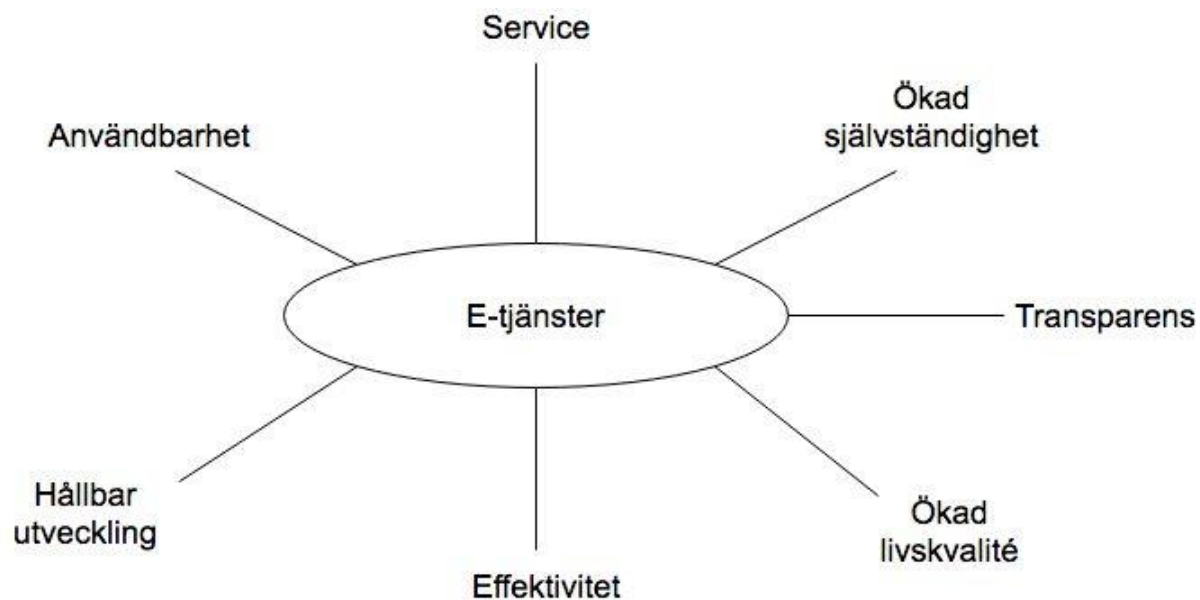
Det uppkom önskemål kring att förenkla applikationer som "Välkommen hit" - en informant gav förslag på att skapa två olika funktioner, dels en som visar vad som finns i närheten när personen väl är på plats och dels en hur man planerar sin resa till staden med GIS. Väl på plats blir det enkelt med GPS i mobilen att känna av var personen befinner sig och utifrån det föreslå passande information.

Diskussioner fördes vidare kring om det är bättre att nå ut via stora portaler som Facebook, Instagram med flera, på grund av att fler generellt nyttjar dessa tjänster. Det poängterades att det dock är viktigt att i så fall använda flera då kommunen inte bara får gynna enstaka aktörer.

Det vore utifrån informanternas perspektiv intressant att använda GIS för olika beslutsunderlag, som vad en specifik anläggning kostar, alltså att då koppla information om olika typer av kostnader som hör till just den anläggningen. Vore även intressant att med hjälp av GIS kunna se antal besökare till olika friluftaktiviteter för att planera framtida utveckling av staden.

Det fördes även diskussioner kring hur GIS skulle kunna användas i det högst aktuella ämnet kring brandrisk och vattenbrist. Intresse fanns också för att kunna hitta information kring vad kommunen äger, som exempelvis bänkar och bord, var finns de och hur många har kommunen? Även intresse för att veta mer kring hur artificiell intelligens i kombination med GIS kan användas uppkom under samtalen.

Vidare i intervjuerna framkom under gemensam diskussion följande modell som en viktig grund vid uppbyggnaden av ett större användningsområde när det gäller GIS, se figur 5.



Figur 5. Grunden i uppbyggnaden av E-tjänster

Generellt genom samtalen har upplevelsen varit att det finns mycket som kan underlättas med hjälp av GIS, men relativt lite som görs idag.

5. Analys

5.1 Befintliga tjänster

Något som vore intressant att utveckla utifrån Linköpings GIS-kartor är att redan vid sidan av varje kategori komplettera listan i tjänsten "Välkommen hit!" med bilder som symboliserar respektive område. Detta är något som utifrån teorin har konstaterats är en fördel för att skapa attraktiva applikationer och för att få fler människor att enkelt förstå tjänsten. Det blir också lättare med symboler i kartan att urskilja vad som är vad om användaren vill titta på flera kategorier samtidigt i kartan. Som nämns i teorin har vissa kategorier olika symboler för samma sak, exempelvis parker, detta kan förvirra användaren och gör det svårare att urskilja vad som är vad i kartan. Speciellt om flera kategorier är ikryssade samtidigt.

Utifrån intervjuerna vore det även intressant att dela upp "Välkommen hit!", där en del fokuserar på de som vill flytta till Sundsvall eller bor här och en på de som vill besöka staden tillfälligt. Intresset för att skapa en GIS-tjänst som fokuserar på de som vill flytta till eller besöka staden är ett enkelt sätt att kunna få information om det som intresserar och samtidigt få det visualiserat i kartan, eftersom det gör det enkelt att följa och förstå.

E-tjänsten "Sundsvall växer" borde även den ha symboler på sina markeringar i kartan istället för att bara använda sig av olika färger. Det går enkelt att urskilja vad som är vad utifrån färgerna men tjänsten blir ännu tydligare om den kompletteras med bilder. Sundsvalls e-tjänster skulle utöver att utöka utbudet kring vad för information som finns att hämta även till större del innehålla symboler. Att till stor del använda sig av symboler gör det enligt teorin lättare för fler att minnas och förstå och därmed också lära sig tjänsten, framför allt för de som inte är vana vid datorer – detta är ett sätt att lättare nå ut till exempelvis äldre personer som överlag utifrån teorin inte alls har samma vana av tekniken som den yngre generationen. Att nå ut till äldre personer blir, på grund av mindre vana av datorer, ofta enligt teorin en utmaning när det gäller digitalisering och därför en viktig del att ta hänsyn till. Symbolerna kan vara ett sätt att förenkla tekniken som ofta upplevs som krånglig av denna målgrupp. Är det enklare att förstå och dessutom på ett enklare sätt ger snabb information bör också motivationen att vilja lära sig öka. Vilket enligt teorin är det de två grundorsakerna till varför äldre hamnar utanför digitaliseringen.

5.2 Framtida tjänster

När det gäller applikationer vore det väldigt bra att så långt som möjligt arbeta på nationell nivå så att det går att göra analyser på annan nivå än bara kommun för kommun. Detta med huvudsyftet att helt enkelt kunna göra bättre analyser genom ett mer omfattande underlag och därmed en bättre och snabbare utveckling. Det här är något som förstärks även utifrån teorin. Utifrån den bör kommunen arbeta behovsbaserat och därmed även se utanför sina egna gränser för att se helheten och kunna skapa så bra tjänster som möjligt.

I och med det som enligt teorin påvisats av Tillväxtverket - att en attraktiv stad är viktigt för att människor ska flytta till staden gör att utvecklandet av en applikation där det är enkelt att hitta alltifrån motionsspår till olika tillställningar i staden upplevs som viktigt, för att verkligen påvisa stadens fördelar. Att visualisera detta med GIS gör det enkelt för i stort sett samtliga medborgare att ta del av informationen. Det förstärks även via intervjuerna att det finns behov av att utveckla sådana här typer av tjänster. Teorin talar om att för att personer ska flytta till en stad är arbete och boende inte tillräckligt utan även att staden är attraktiv, det är därför viktigt att skapa tjänster som gör det enkelt att se möjligheterna och fördelarna med staden.

Utifrån teorin finns det enligt tidigare studier i Sundsvalls kommun ett behov av en helhetstjänst som hjälper människor att " hitta rätt " vid olika livshändelser. Just detta är dock inget som specifikt kommit upp under intervjuerna.

GIS är enligt teorin bra för att rapportera fel på olika ställen, som till exempel en spricka i en cykelväg – det är svårt att lokalisera platsen genom att ange adress, det är däremot perfekt att med hjälp av GIS kunna märka ut precis på kartan utifrån var personen som ser denna befinner sig. Även felanmälningar av parkeringar och felparkerade bilar går lättare om det kompletteras med GIS – i många fall kanske det räcker att ange namnet på parkeringsområdet det gäller och vilket nummer personen har på sin parkeringsplats men lika som mycket annat går det mycket fortare för användaren att anmäla om det bara är att klicka i en karta och informationen därefter fylls i automatiskt. Detsamma gäller felanmälan av offentlig belysning, olika typer av felanmälningar av parker med mera. Om det finns möjlighet för användaren att enkelt markera i en karta förenklar det alltid processen. I de fall där det inte finns någon direkt gatuadress eller gatunummer just på den specifika platsen, som exempelvis en cykelväg, skapar det ännu mer värde. I och med att processen blir

lättare bör det generera att fler faktiskt anmäler, vilket hjälper kommunen att snabbare åtgärda fel som uppstår.

Ett sätt att nå ut till så många som möjligt utifrån teorin är dels att i så stor utsträckning som möjligt använda sig av ikoner istället för texter, alternativt kombinera ikoner och texter för extra tydlighet. En annan bra inriktning för framtiden vore att använda sig av artificiell intelligens (AI), som också det nämndes i teorin. Att använda detta på så vis att AI:n känner av utifrån personen vilken nivå användargränsnittet bör ligga på vore ett perfekt sätt att verkligen inkludera alla medborgare.

Ett annat sätt att nå ut till ännu fler är att använda sig mer av multimodala system. Enligt teorin skapar det också ett mänskligare intryck. Ett multimodalt system skulle kunna utöka möjligheten att nå ut till samtliga i målgruppen ytterligare – både när det kommer till äldre men även personer med funktionshinder eller andra orsaker till att de har svårt med viss typ av kommunikationsmedel.

5.3 GIS, AI och blockchain

Enligt teorin är ett av regeringens mål att Sverige ska bli bäst på digitalisering. Utifrån den tanken är ett av de fyra strategiska områden för att komma dit att produkterna ska vara enkla och säkra. I och med detta upplevs det som att både GIS, AI och blockchain är relevanta delar - i och med att GIS och AI förenklar och blockchain ökar säkerheten markant.

Studien med krångligheter kring att använda GIS-program är ganska gammal och därmed inte helt tillförlitlig. Det är svårt att veta hur förbättrat och därmed förenklat ArcGIS är idag i och med att studien gjordes 2011. Under arbetets gång har det inte funnits tillgång till kommunens nuvarande GIS-system. Inga senare teoretiska källor har heller hittats kring hur det ser ut i den senaste versionen jämfört med 2011. Detta är dock ändå en relevant aspekt att ta med i och med att det inte finns något bevis för att tjänsten har blivit enklare att använda - något som är ett stort problem när det gäller att utöka användandet av GIS.

I och med att AI har förmågan att lära sig att rita kartor utifrån foton skulle det spara mycket tid och därmed även pengar att implementera en sådan funktion, istället för att anställda inom området sitter med GIS-program och ritar ut dessa, streck för streck, polygon för polygon.

6. Diskussion

6.1 Utveckling av befintliga tjänster

Ett sätt att utveckla Sundsvalls redan existerande tjänst "Välkommen hit" vore att det skulle gå att välja olika tjänster – till exempel en för hur man planerar semestern och en för de som vill bo eller redan bor i staden. Eventuellt även ett ytterligare alternativ för "Ny livshändelse" där det går att välja kategorier som graviditet, sjukdom, anhörigs bortgång och liknande, mer om detta återfinns under rubriken "Idéer kring nya tjänster och funktioner". Det optimala vore förstås att det blir en nationell variant i en applikation där det går att välja stad och typ av tjänst, men det kan ta tid att få igenom.

När det gäller e-tjänsten "Välkommen hit" är ett annat problem att till exempel alla kategorier under skola har samma typ av markering i kartan, vilket blir krångligt om användaren vill titta på flera kategorier samtidigt men ändå kunna urskilja dem. En lösning på det vore att ha samma symbol men olika färger på bakgrunden.

Det vore även relevant att uppdatera Sundsvalls GIS-tjänst "Välkommen hit!" så att den särskiljer genomsnittskostnaden på hus respektive lägenheter i olika områden – eftersom det generellt skiljer mycket i pris mellan ett hus och en lägenhet och på grund av att de flesta förmodligen redan innan vet om de är intresserade av ett hus eller en lägenhet

Bygglovsansökningar skulle kunna förenklas mycket med hjälp av GIS. Om GIS används mer går det att göra så att många uppgifter fylls i automatiskt utifrån att användaren klickar i kartan var hen bor. Det går också mycket snabbare för den som söker om allt som går fylls i automatiskt utifrån val av tomt. Det vore även bra om det i kartan går att se tydligt var personen generellt får bygga och inte och var tomtgränserna går, samt komplettera kartan med kort information om vad som i sammanhanget generellt är okej att bygga och inte. Som det ser ut idag finns det via Rigesprojektets resultat redan möjligheten att välja att markera i kartan, dock saknar kartan tomtgränser och husen finns heller inte med i kartan, vilket gör det svårare för användaren att rita på rätt ställe. Det är något som kan fördröja processen eftersom de efter handläggning av ärendet kan behöva skicka in på nytt.

Överlag är Sundsvalls e-tjänster inte helt enkla att hitta varken på hemsidan eller via Googlesökningar. Det är också svårt att få en överblick vad som finns att tillgå idag i

och med att det är utspritt på olika kartor utan någon form av sammanlänkningar. Övriga kommuner som togs med i jämförelse har samtliga GIS-tjänster samlade på ett ställe. Samtidigt om GIS ska implementeras som en naturlig del inom kommunens olika verksamheter finns det rimlighet i att dela upp GIS-funktionerna så de är en naturlig del i respektive kategori.

6.2 Idéer kring nya tjänster och funktioner

Statistiktabeller kan vara både tunga och ta lång tid att ta in, olika former av diagram kan för en del vara svåra att greppa. Genom att med hjälp av GIS visualisera i en karta med tillhörande text blir det lättare både att följa informationen och få en snabb översiktsbild.

En idé vore att Sundsvalls kommun utvecklar ett samarbete med andra kommuner kring utvecklandet av olika GIS-tjänster. Det finns redan nationella tjänster som nämnts, som naturkartan.se. Rigesprojektet är också ett samarbete, om än inte på nationell nivå. Ett av syftena med Rigesprojektet är just att sudda ut kommungränserna, vilket är samma grundtanke som att skapa fler nationella tjänster. Ett samarbete på nationell nivå skulle generera att det går lättare att göra mer övergripande analyser, samt att det blir lättare att nå ut till fler om det skulle finnas gemensamma applikationer eller liknande där det enkelt går att byta stad. Det vore även bra att arbeta på nationell nivå av den anledningen att det för personer som förflyttar sig mycket blir orimligt med olika applikationer för allting och alla städer. Det skulle kunna handla om att skapa en applikation där det går att välja stad och där det går att variera sig mellan helst alla Sveriges städer.

Som tidigare nämnts vet invånarna generellt inte riktigt vart de ska vända sig när en ny livshändelse uppstår och de saknar tillgång till helhetsinformation - var de hittar information och ordningsföljden på sådant som bör göras till exempel när de väntar barn, en anhörig dör eller de ska flytta. En lösning på detta skulle kunna vara att skapa en applikation och/eller annan e-tjänst som visar helheten i olika situationer. Det skulle till exempel kunna handla om en familj som ska flytta till kommunen, ett par som väntar barn, någon som blivit arbetslös, en medborgare som blivit allvarligt sjuk eller funktionshindrad, en person som precis flyttat till Sverige från ett annat land och så vidare, hur går de till väga då? Vidare under de olika kategorierna är tanken att det ska finnas en GIS-karta som är kopplad till olika platser som användaren behöver känna till i det aktuella fallet, information om vad som behöver

göras, information om de olika relevanta platserna och en kort beskrivning vad som är syftet med kontakten. Detta skulle troligtvis spara många samtal till kommunen och även minska stressnivån hos medborgarna eftersom de då har bättre koll på läget i olika livsförändrande situationer.

AI skulle kunna användas exempelvis vid indelade geofenceområden, där det finns stor risk att det förekommer för mycket föroreningar. I de fallen kan AI användas på så vis att om luftföroreningarna överstiger en viss nivå leds trafiken om och vägen stängs därmed av med hjälp av geofencing. Att säkra upp alltihop genom att lagra informationen i blockchain gör det säkert så att inte någon kan hacka systemet och modifiera områden eller avstängningar.

GeoAI skulle även kunna användas i skolor för en rättvis betygsbedömning. AI för själva betygsbedömningen och GIS för att enkelt kunna jämföra betygsättningen mellan olika skolor för att främja en rättvis objektiv betygsättning. Det skulle egentligen även kunna användas för rättvis lönesättning och där även med hjälp av GIS ta med aspekten i vilken storlek på stad som anställningen sker och utifrån det kunna se det generella löneläget för den aktuella tjänsten. Om betyg och löner sätts med hjälp av AI ökar också objektiviteten och därmed förutsättningarna att det blir rättvist.

Både GIS och AI kan användas för att öka självständigheten hos medborgarna, vilket är ett av Sundsvalls kommuns mål med digitaliseringen. Bara det att en blind människa kan få hjälp att "se världen" eller att en förälder lättare kan kommunicera med sitt autistiska barn skapar ett stort värde och ökar självständigheten hos medborgarna. För att dessa barn ska kunna vara lite mer självständiga är det bra att AI är kopplat till GIS så det går att se var barnet är, kanske genom ett armband eller liknande. Eftersom autistiska barn fungerar olika är det bra med AI som lär sig hur just det barnet fungerar. Att GIS kan kopplas till AI för blinda är en fördel för att lära sig olika attribut i omgivningen på olika ställen. AI:n kan även "lära känna" personen och därmed kan tjänsten utökas med exempelvis att ge förslag på platser och aktiviteter användaren gillar. Genom att GIS används kan det inte bara följas när personen är på plats utan även analyseras när personen inte befinner sig på platsen.

Något som framkom under intervjuerna och som är högst aktuellt är intresset kring hur GIS kan användas vid ökad brandrisk och vattenbrist på grund av exempelvis torka. Här är GIS ett perfekt instrument i och med att det är just lokaliseringen som är intressant och det är då väldigt användbart att ha en karta som hela tiden

uppdaterar läget som förmedlas ut. Det kan till exempel användas så att medborgarna enkelt att ta del av informationen och ökar förmodligen antalet personer som tar del av informationen. Genom att illustrera på en karta hur det ser ut i olika områden är det även lätt att få en överblick över hur det ser ut i olika områden och det är något som är lätt för människor att följa – till skillnad från en tabell med statistik som många kan uppleva både tidsödande, jobbigt och krångligt att läsa. Det är även en fördel utifrån kommunens arbete med resurser och för att utifrån markunderlag i kombination med väder kunna beräkna sannolikhet för hur en eventuell brand troligtvis skulle sprida sig och vidta åtgärder utifrån det.

6.3 Gränssnitt

För att GIS-tjänsterna ska användas rätt skulle det kunna vara bra med någon kreativ presentation av hur de fungerar. Utifrån Poplins (2014) studie lästes endast instruktionerna om användaren fastnar i tjänsten, vilket kan göra att de missar funktioner de skulle kunna ha användning av. Alternativet är att göra ett system med väldigt hög affordans så att det är enkelt att utan instruktioner förstå hur användaren tar sig fram. Detta kan i vissa fall vara svårt, men väldigt bra när det fungerar. Det gör också applikationen lätt att lära sig och ger därmed en högre sannolikhet att fler fortsätter att använda den.

6.4 Säkerhetsaspekt

Det skulle kunna bli förödande om geografisk information inte säkras upp ordentligt. I och med detta kommer blockchain förmodligen vara en viktig del vid lagring av känslig information. Som nämns i teorin är bara ett exempel då det är viktigt för att undvika att ett självkörande fordon kör i fel område. Om inte, skulle det kunna få förödande konsekvenser. Om geofencing, som är ett geografiskt avgränsat område som skapas virtuellt och används i praktiken, i framtiden implementerades av kommuner för att styra var fordon får köra och inte köra, vilken hastighet de får ha med mera så är det väldigt viktigt att det är säkert så att ingen kan modifiera datat. Skulle informationen lyckas hackas skulle det kunna få förödande konsekvenser som skadar både på individ- och samhällsnivå. Även i och med det ökade användandet av IoT och även om geoAI implementeras framöver kommer säkerheten att vara en väldigt viktig del, då dessa funktioner genererar mycket känslig information.

Även transparensen som blockchain innebär är något som vore värdefullt för en kommun. När det gäller blockchain är fördelarna till exempel att det är transparent och lätt att följa, vilket är väldigt fördelaktigt i en organisation som styrs genom demokrati där medborgarna betalar via skattemedel. Alltså vore en fördel om det går att tydligt visa vad skattemedlen faktiskt mer konkret går till. Det är även en fördel för kommunledningen att enkelt kunna följa att kraven som ställs uppfylls och på vilket sätt.

6.5 Vidare studier

Eftersom kommunens riktlinjer är att arbeta behovsbaserat bör ett steg i utvecklingen av GIS-systemet vara att genomföra någon form av studie där medborgare, företagare och kommunledning har möjlighet att delta. Det skulle kunna vara att planera ett mer komplett koncept på en ny applikation och därefter göra en studie på vad de potentiella användarna tycker om konceptet. Det är även viktigt att de vidare får vara delaktiga i själva utvecklingen, som exempelvis kan vara genom olika typer av användartester samt eventuellt även på något sätt komplettera med en förslagslåda för framtida utveckling av tjänster.

Något som också behöver undersökas mer vid vidare studier av blockchain är hur det fungerar tillsammans med den nya GDPR-lagen – i och med att all information alltid går att spåra. Även fler studier kring hur geoblockchain och geoAI skulle implementeras rent tekniskt skulle behövas. Vidare behöver även fler studier kring för- och nackdelar med dessa göras. Dock ligger nog en implementering av dessa lite längre fram, i dagsläget upplevs det som mer aktuellt att fokusera på just GIS.

Studien kring svårigheter att använda GIS-program är något som borde studeras vidare, i och med att källan, som tidigare nämnts, är relativt gammal vore det intressant att studera om en anledning till att GIS används sparsamt idag är för att programvaran är väldigt avancerad att sätta sig in i. Det var trots allt intressant att ta med aspekten i och med att det vore bra att hitta orsaken till att GIS inte används mer än vad det faktiskt gör idag - med tanke på hur mycket det kan underlätta och spara in tid och därmed även pengar.

7. Slutsatser

Hur kan geografisk information användas för att utveckla digitala tjänster som skapar ett större värde för verksamheten och medborgarna i framtiden?

Genom att det förenklar, effektiviserar och ger fler möjlighet att ta del av information. Det genererar att beslut med bra underlag kan fattas snabbare. Det går att via kartan snabbt se trender samt att ha som underlag för att vidare analysera orsaker till olika typer av information. GIS är också till hjälp för att fler ska kunna ta del av informationen – det är för många både tidsödande och många gånger krångligt att följa statistiska tabeller och diagram. Med GIS går det både snabbare och lättare att ta del av information. GIS är ett bra underlag för analyser vid exempelvis nedläggning av lekplatser eller vid uppbyggnad av nya – genom att lokalisera var alla kommunens barn bor och hur nära de har till närmaste lekplats. Var lekplatserna ligger finns det redan geografisk information om på kommunens hemsida. Bygglov kan gå mycket smidigare genom att använda ännu mer GIS än vad som används idag. Om allt fylls i automatiskt utifrån vilken tomt användaren klickar på minskar antalet felifyllda blanketter för att användaren fyllt i fel information. Genom att lägga till tomtgränser och även husen är det även lättare för användaren att fylla i rätt plats. Det vore också bra att eventuellt komplettera kartan med kort information om vad som får byggas och inte. Även när det gäller många felanmälningar underlättar det att använda GIS. Dels går det snabbt att bara markera i en karta och dels kan det många gånger vara så att det är svårt att lokalisera adressen exempelvis på en gångväg, cykelväg eller parkeringsplats, men med hjälp av GIS blir det enkelt att markera direkt i kartan.

Vad finns det för tänkbara scenarion där GIS-data kan bidra med nya värden i kommunens digitala tjänster i framtiden?

Det finns väldigt många användningsområden när det gäller GIS, till exempel felanmälningar, bygglov, information om stadens möjligheter, för att få underlag till olika analyser och beslut. Vidare att vid ökad brandrisk kunna se hur en eventuell brand troligtvis kommer sprida sig utifrån markunderlag (i kombination med väder), att kunna hjälpa människor vid värmeböljor genom att ha rum där de mest utsatta kan vistas och enkelt kunna hitta denna information i en GIS-karta. Det skulle kunna användas för att minska föroreningar genom att använda geofencing och AI som leder om trafiken om föroreningarna är för höga i ett område, eller för att minska risken för terrorbrott genom att spärra av gator med hjälp av geofencing. GIS skulle

även generellt kunna användas för att öka stadens attraktivitet genom att det snabbt och enkelt går att få en överblick av vad staden har att erbjuda.

Källförteckning

Lewis, A. (2015). A gentle introduction to blockchain technology [Konceptuell modell]. Hämtad från <HTTPS://bitsonblocks.files.wordpress.com/2015/09/4.jpg>

eSam. (2016). Behovsdriven utveckling – en vägledning. Hämtad från <http://www.esamverka.se/download/18.2433cb56155155cbad918ce3/1465828744466/Behovsdriven%20utveckling%20-%20en%20v%C3%A4gledning%201.0.pdf>

eSamverkan. (2017). Analysrapport – Välkommen hit. Opublicerat manuskript.

Esri. (u.å.). Technical Support – GIS Dictionary; Orthophoto. Hämtad 2018-08-13 från <https://support.esri.com/en/other-resources/gis-dictionary/term/692402a4-eb38-4f70-b0fb-d07cdb302c8c>

Esri Events. (2018, mars 7). Keynote: Artificial Intelligence with Geo. Hämtad från <https://www.youtube.com/watch?v=x-hVkgBHkT8>

Esri Events1. (2018, maj 11). ArcGIS and Microsoft AI: Scalable GeoAI in the Cloud. Hämtad 2018-08-16 från https://www.youtube.com/watch?time_continue=2148&v=m7GqaC5_fFU

Esri Sverige. (2018). GIS-filmer för en regnig dag. Hämtad 2018-06-26 från <https://www.esri.se/arcgis-bloggen/2018/06/21/gis-filmer-for-en-regnig-dag/>

Esri Sverige1. (u.å.). Geografisk analys – Upptäck och förstå nya relationer och mönster. Hämtad 2018-06-19 från <http://www.esri.se/Produkter/ArcGIS/mojligheter/geografiskanalys>

Esri Sverige2. (u.å.). Vad är GIS? – Upptäck nyttan med GIS. Hämtad 2018-06-19 från <http://www.esri.se/om-gis/nyttan-med-gis>

ETC. (2017). Äldre hamnar i skuggan i digitaliserat Sverige. Hämtad 2018-07-30 från <https://www.etc.se/inrikes/aldre-hamnar-i-skuggan-i-digitaliserat-sverige>

Folkhälsomyndigheten. (u.å.). Cancer i Norden. Hämtad från <https://www.folkhalsomyndigheten.se/globalassets/livsvillkor-levnadsvanor/metoder-planeringsverktyg/planeringsverktyg/gis/halsoutfall/cancer-norden.pdf>

Geofencing (u.å.) I Techopedia. Hämtad i <https://www.techopedia.com>

Geospatial world. (2017). The Game Changer of Geospatial Systems – Blockchain. Hämtad 2018-07-09 från <https://www.geospatialworld.net/article/blockchain-geospatial-systems/>

Goodchild, M. (2011). Spatial Thinking and the GIS User Interface. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 21(C), 3-9. DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.07.002

Gupta, M. (2017). *Blockchain for dummies, IBM limited edition (1st edition)*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. Tillgänglig på internet <HTTPS://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/xi/en/xim12354usen/XIM12354USEN.PDF>

Hodza, P. (2009). Evaluating User Experience of Experiential GIS. *Transactions in GIS*, 13(5-6), 503-525. DOI: 10.1111/j.1467-9671.2009.01176.x

Härnösands kommun1. (u.å.). Vad är Riges? Hämtad 2018-07-11 från <https://www.harnosand.se/kommunen/strategiskutveckling/internutveckling/riges/vadarriges.4.4ae6800e1373058661a240b.html>

Härnösands kommun2. (u.å.). Vilken nytta för projektet? Hämtad 2018-07-11 från <https://www.harnosand.se/kommunen/strategiskutveckling/internutveckling/riges/vadarriges/vilkennyttaforprojektet.4.396199dc141d7069459ec6.html>

Artificiell intelligens, Big data (u.å.) i IT-ord, ord och uttryck i it-branschen. Hämtad i <https://it-ord.idg.se/>

Igis. (u.å.). Vad är GIS? Hämtad 2018-06-13 från <http://igis.se/vad-ar-gis/>

Kairos future. (u.å.). We are consultants for strategic future. Hämtad 2018-06-21 från <https://www.kairosfuture.com/>

Lantmäteriet. (u.å.). Primärkartor. Hämtad 2018-08-13 från <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Kartor/Primarkartor/>

Linköpings kommun. (u.å.). Hämtad 2018-06-20 från <http://kartan.linkoping.se/spatialmap?>

Luftdata. (u.å.). Om initiativet och luftdata.se. Hämtad 2018-06-20 från <https://luftdata.se/om/>

Poplin, A. (2014). How user-friendly are online interactive maps? Survey based on experiments with heterogeneous users. *Cartography and Geographic Information Science*, 42(4), 1-19. DOI: 10.1080/15230406.2014.991427

Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H. (2015). Interaction design beyond human-computer interaction (4th edition). Chichester: John Wiley & Sons Inc.

Stenqvist, M., Wictorin, C. (2017). Förslag till handlingsplan för digitalisering. Stockholm: WSP

Stockholms stad. (2014). Geodata. Hämtad 2018-07-09 från <https://open.stockholm.se/oppna-data/geodata/>

Sundsvalls kommun1. (u.å.). Hämtad 2018-08-01 från <https://valkommen-hit.se/sv/sundsvall/map>

Sundsvalls kommun2. (u.å.). Hämtad 2018-08-01 från <https://karta.sundsvall.se/friluftskarta/>

Sundsvalls kommun3. (u.å.). Hämtad 2018-08-01 från <http://sundsvallvaxer.se/>

Sundsvalls kommun4. (u.å.). Hämtad 2018-08-06 från <https://sundsvall.se/kommun-och-politik/fakta-om-sundsvalls-kommun/kartor-och-geografisk-information/kartor-for-sundsvall/>

Totalförsvarets forskningsinstitut. (FOI) (2009). Geografiska informationssystem (GIS) som stöd för krisberedskapsarbete – en studie i Växjö kommun. Hämtad från <https://tinyurl.com/y8t5822l>

Sena, L., M. (2018). BADA Business Future Scenarios Report. Opublicerat manuscript.

Örebro kommun. (u.å.). Öppna kartdata. Hämtad 2018-07-09 från <http://data.karta.orebro.se/>