



EXAMENSARBETE INOM DATATEKNIK,
GRUNDNIVÅ, 15 HP
STOCKHOLM, SVERIGE 2018

En utvärdering av en verktygsdriven UX-designprocess An evaluation of a tool-driven UX- design process

Tillämpning och utvärdering av en verktygsdriven
UX-designprocess vid användning av Kibana
Implementation and evaluation of a tool-driven
UX-design process when using Kibana

CHRISTINA NTIS

NEIRA CAUSEVIC

En utvärdering av en verktygsdriven

UX-designprocess

Tillämpning och utvärdering av en verktygsdriven UX-designprocess
vid användning av Kibana

An evaluation of a tool-driven UX-design

process

Implementation and evaluation of a tool-driven UX-design process
when using Kibana

Christina Ntis (ntis@kth.se)

Neira Causevic (neira@kth.se)

Examensarbete inom
Datorteknik,
Grundnivå, 15 hp
Handledare på KTH: Anders Lindström
Examinator: Ibrahim Orhan
TRITA-STH 2018-xx

KTH
Skolan för Teknik och Hälsa
141 52 Huddinge, Sverige

Sammanfattning

I dagsläget finns det en mängd utmaningar och svårigheter inom den traditionella designprocessen för UX, User Experience. Dessa utmaningar har en påverkan på hur tidskrävande och kostsam en designprocess för UX kan vara. Några av dem är att få prototyper att likna slutprodukten och kommunikationssvårigheter mellan UX-designers och utvecklare vid Agil projektmetodik. Det finns även svårigheter vid visualisering av strömmande data då informationen i data ska göras lättförståelig för användaren och att möjliggöra användaren att nå önskad information.

För att undersöka dessa svårigheter togs en designprocess för UX, att användas med datavisualiseringsverktyget Kibana, fram. För att kunna utvärdera och bedöma designprocessen för UX, skapades en interaktiv dashboardsom presenterade Transportstyrelsens data från betalstationer. Efter framtagningen av designprocessen för UX konstaterades det att prototypskapandet och testningen optimerades. Fördelar med att använda Kibana var att designprocessen hade fokus på produkten och inte prototypen vilket förbättrade testningen med slutanvändaren och därmed även slutprodukten. Det fanns dock nackdelar då Kibana användes vilka var begränsningar i modifiering av användargränssnittet och att systemet behövde vara klart innan designprocessen för UX kunde påbörjas.

Nyckelord

Kibana, Elastic Stack, UX-designprocess, UX, Användarupplevelse

Abstract

In the current situation there are a lot of challenges and difficulties in the traditional design process for UX, User Experience. These challenges have an impact on how time consuming and costly a design process for UX can be. Some of them are to create prototypes that resemble the end product and communication difficulties between UX-designers and developers that follow an Agile project methodology. There are also difficulties in visualizing streaming data, as information in data must be made easy to understand for the user and to enable the user to get desired information.

To investigate these difficulties, a design process for UX was created to be used with the Kibana data visualization tool. In order to evaluate and assess the design process for UX, an interactive dashboard was created that presented data from Swedish payment stations. After developing the design process for UX, it was found that prototype creation and testing were optimized. The advantages of using Kibana were that the design process focused on the product and not the prototype, which improved the testing with the end user and therefore also the end product. However, there were disadvantages when Kibana was used which were limitations in modifying the user interface and that the system needed to be ready before the UX design process could begin.

Keywords

Kibana, Elastic Stack, UX-design process, UX, User Experience

Förord

Detta projekt är ett resultat av ett examensarbete inom datateknik på Kungliga Tekniska Högskolan, på uppdrag av företaget ÅF Digital Solutions AB. Arbetet har utförts av Christina Ntis och Neira Causevic på heltid under perioden mars 2018 - juni 2018.

Text som är i kursiv stil i denna rapport är termer på engelska som inte var lämpliga för översättning till svenska.

Vi skulle vilja tacka alla inblandade parter i detta examensarbete på ÅF och KTH. Stort tack till Martin Neumann, vår handledare på ÅF, för all kunskapsdelning, stöd och rådgivning. Tack även till Anders Lindström som var vår handledare på KTH för all hjälp med detta examensarbete.

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
1.1	Problemformulering	2
1.2	Målsättning	4
1.3	Avgränsningar	5
2	Teori och bakgrund	7
2.1	Användarupplevelse och användargränssnitt	7
2.1.1	Bakgrund	7
2.1.2	Användarupplevelse	8
2.1.3	Användargränssnitt	9
2.1.4	Ergonomiskt och biologiskt perspektiv	9
2.1.5	UX-designprocess	11
2.1.6	Utmaningar i UX-designprocessen	12
2.2	Visualiseringselement	15
2.2.1	Visualiseringselement	15
2.2.2	Utmaningar	16
2.3	Elastic Stack	17
2.3.1	Logstash	17
2.3.2	Beats	17
2.3.3	Elasticsearch	18
2.3.4	Kibana	18
3	Metod	21
3.1	Litteraturstudie	21
3.2	Utvärdering av UX-designprocessen vid användning av Kibana	21
3.3	Utvärdering av kommunikationen mellan Agila utvecklare och UX-designers under UX-designprocessen vid användning av Kibana	22
3.4	Förberedelse av data för visualisering	23
3.5	Visualisera data i en interaktiv dashboard i Kibana	25

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

4	Resultat	28
4.1	UX-Designprocess vid användning av Kibana	28
5	Analys och diskussion	31
6	Slutsatser	33
7	Källförteckning	35
	Appendices	40
A.1	Utvärderingsformulär	41
A.2	User personas	49
A.2.1	Curious Carl	49
A.2.2	Wondering Walter	50
A.2.3	Analyze Alice	51
A.3	Testningsformulär	52
A.4	Resultat av testningsformuläret	57

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Kapitel 1

Inledning

Detta kapitel inleds med en problemformulering som förklarar vilka svårigheter det finns vid visualisering av strömmande data och vilka problem som finns i den traditionella UX-designprocessen. Därefter beskrivs projektets målsättning som följs av avgränsningar.

1.1 Problemformulering

För 30 år sedan uppstod konceptet användarupplevelse, mer känt som UX, som står för engelskans User Experience. Det är kvalitén på upplevelsen och erfarenheten som användaren får vid interaktion med en viss produkt, ett system eller en tjänst. För att ge användare en bra användarupplevelse bör användargränssnittet, d.v.s. det grafiska gränssnittet, vara användarvänligt. Detta innebär att gränssnittet ska vara lätt att använda och förstå samt uppfylla de avsedda användarnas behov och hjälpa användaren att utföra den önskade uppgiften.

Dock är det inte alltid lätt att skapa användargränssnitt för produkter, speciellt när det gäller att visualisera strömmande data. Svårigheten ligger i att göra informationen i data så lättförståelig för användaren som möjligt och att möjliggöra användaren att få ut önskad information. Svårigheten beror på en mängd faktorer som datats komplexitet samt hastigheten och mängden data som strömmar in.

För att ta fram användargränssnitt bör en designprocess för UX, även kallat UX-designprocess, följas. Dock finns det i dagsläget många utmaningar i denna designprocess. Några av dessa svårigheter är att prototyper sällan är

lika slutprodukten vad det gäller funktionalitet, användargränssnitt och användarupplevelsen. Dessutom får UX-designers sällan tillräckligt med input från utvecklare vad det gäller funktionella begränsningar. Det utgör ett problem då användaren skulle kunna testa funktionalitet som inte är möjlig att skapa i systemet eller att användaren missar att testa funktionalitet som är möjlig att skapa. Anledningen till varför användargränssnittet skulle kunna variera i prototypen och slutprodukten är att UX-designers ofta inte använder samma visualiseringsverktyg som produktutvecklarna. Kombinationen av att utseendet och funktionaliteten kan variera skulle i sin tur leda till att användarupplevelsen vid testning av prototypen inte skulle vara likadan som användarupplevelsen vid användning av slutprodukten.

Ytterligare en svårighet som finns vid framtagandet av interaktiva prototyper är att detta kan vara väldigt tidskrävande för en UX-designer. Detta eftersom resultatet av varje användarinteraktion som ska finnas i slutprodukten även skulle behöva tas fram för prototypen. Därför leder detta problem, samt de ovannämnda, till att extra tid måste läggas ned av UX-designern vilket även ökar kostnader.

I detta projekt användes därför ett verktyg där produktframtagningen och prototypskapandet kunde ske samtidigt. Syftet var att utvärdera designprocessen vid användningen av det verktyget jämfört med den vanligen använda designprocessen. Verktöget skulle användas för hämtning, tillfällig lagring och visualisering av data. Det fanns en mängd olika verktyg för detta som t.ex. Elastic Stack, Loggly och Scalyr. Eftersom Elastic Stack säger sig vara "en världsledande mjukvaruleverantör för att göra strukturerad och ostrukturerade data användbar i realtid för användarfall som sökning, loggning, säkerhet och analys" [1] valdes detta verktyg. I samma artikel presenteras statistiken att Elastic Stack har över 100 miljoner nedladdningar vilket visar på att det är extremt populärt och använt. Dessutom var Elasticsearch, som är sökmotorn i Elastic Stack och möjliggör lagring, sökning och analys av stora mängder data i nära real-tid, den mest populära sökmotorn enligt en rakning av sökmotorer som gjorts på DB-Engines i Maj 2018 [2]. Eftersom Kibana används för visualisering av data som finns i Elasticsearch är det även möjligt för alla Elasticsearch användare att använda Kibana vilket skulle innebära en stor mängd potentiella användare av Kibana. Under projektets gång låg fokus på Kibana eftersom det är visualiseringsverktyget i Elastic Stack.

Dataströmmen som användes som exempeldata vid visualiseringen var från Transportstyrelsens öppna databas gällande betalstationer i Sverige. Detta möjliggjorde en visualisering av trafik där användare kunde få information

1. Inledning

som t.ex. antal fordon som passerade ett valt område, fördelning av fordonstyper, var fordonsägare som åkte igenom valda betalstationer bodde m.m.

1.2 Målsättning

Detta arbete syftar till att undersöka om, och hur Kibana kan förbättra UX-designprocessen vid visualisering av data. Ett av målen i det här projekt var därför att ta fram viktiga problem och eventuella brister inom UX-designprocessen och undersöka dessa. Det skulle även skapas en produkt med hjälp av Elastic Stack där Kibana skulle användas som visualiseringsverktyg. Framtagningen av produkten gjordes för att kunna uppfylla det huvudsakliga målet med projektet vilket var en UX-designprocess som togs fram vid användning av Kibana. Den skulle sedan utvärderas av erfarna UX-designers för att jämföras med den traditionella UX-designprocessen.

Projektet skulle delas upp i följande mer detaljerade delmål:

- Identifiera problem och brister inom UX-designprocessen.
- Bedöma UX-designprocessen vid användning av Kibana baserat på utvärderingar av erfarna UX-designers.
- Bedöma kommunikationen mellan Agila utvecklare och UX-designers baserat på projektdeltagarnas erfarenhet av båda rollerna under UX-designprocessen vid användning av Kibana.

För att kunna utvärdera och bedöma UX-designprocessen vid användning av Kibana skulle en interaktiv dashboard skapas med hjälp av Kibana som presenterade Transportstyrelsens data från betalstationer. För att göra detta skulle följande delsteg utföras: Utforska slutanvändare och ta fram deras behov och krav, ta fram lösningar som uppfyller dessa behov och krav, implementera lösningarna i en interaktiv dashboard i Kibana, testa produkten mot slutanvändare genom djupintervjuer och upprepa tidigare delsteg tills produkten blev accepterad av slutanvändaren. För att visualisera data från Transportstyrelsen skulle även data förberedas för visualisering. Detta genom att skapa en webbtjänst som skulle hämta data från Transportstyrelsen och modifiera data så att de skulle bli kompatibla med Kibana.

1.3 Avgränsningar

Data som skulle användas för analys och visualisering skulle vara data från Transportstyrelsens betalstationer. Skapandet av webbapplikationen, analys och visualisering av data skulle göras med hjälp av Elastic Stacks open-sourceprojekt: Logstash, Elasticsearch och Kibana.

1. *Inledning*

Kapitel 2

Teori och bakgrund

Detta kapitel presenterar en bakgrund och teorier till hur ett användargränssnitt designas med användarupplevelsen, användargränssnittet, utmaningar i processen och strömmande data i fokus. Även Elastic Stack, som är verktyget som användes i projektet, presenterades.

2.1 Användarupplevelse och användargränssnitt

I detta avsnitt kommer termerna användargränssnitt och användarupplevelse presenteras. Även termernas betydelse till mjukvaruprodukter och tillämpning tas upp.

2.1.1 Bakgrund

Den första datorn med ett grafiskt användargränssnitt var Xerox PARC och skapades 1973 [3]. Det hade bilder, listrutor och kryssrutor. Innan detta var användaren tvungen att interagera med en dator enbart via ett kommandoradsgränssnitt. Efter det första grafiska användargränssnittet har konceptet undersökts och utvecklats mycket och blivit en nödvändig del av en produkt. Användargränssnittet är inte bara ett grafiskt användargränssnitt, det är användbarheten av en produkt för användaren.

I och med utvecklingen av teknik och den ständiga ökningen av andelen människor som använder teknikprodukter, uppstod aspekter av produkter som inte tidigare undersökts såsom användarupplevelse. Konceptet User Experience

2. Teori och bakgrund

(UX) introducerades först under 1990-talet av Donald Norman [4]. Innan termen User Experience introducerades, hänvisade människor till detta koncept som "critical aspects of human interface research and application".

2.1.2 Användarupplevelse

Enligt definitionen framtagen av främst Donald Norman i artikeln "The definition of User Experience (UX)" [5] är användarupplevelse kvalitén på upplevelsen och erfarenheten som användaren får vid interaktion med en viss produkt, ett system eller en tjänst. Det handlar om utvecklingen av kvalitén på användarens interaktion med dessa tjänster. Det är ett koncept som utforskar varje stadie som användaren måste gå igenom vid användning av en tjänst, system eller produkt. En del av dessa aspekter är processen att hitta produkten, handlingar för att interagera med produktens gränssnitt, känslomässiga förändringar som kan uppstå under produktanvändning och vilket intryck produkten lämnar efter att den har använts. Det innefattar även allt som berör användarens erfarenhet av produkten även när användaren informerar en annan person om produkten. En produkt måste uppfylla användarens behov utan att skapa en dålig upplevelse för denne. Dessutom måste produkterna avge enkelhet och elegans för att kunna erbjuda användaren tillfredsställelse.

Användarupplevelsen är en mycket komplicerad process som överstiger vad användaren trodde sig vilja och utforskar djupt det bästa sättet att förbättra användbarheten hos produkten och öka tillfredsställelsen. Under processen undersöks de positiva känslorna användaren har vid interaktion med produkterna och sätt att förbättra dem enligt rapporten "UX Gymnastics: Representation of UX Theory and Concepts through Full Body Movement" [6]. Detta koncept bildas på mätningar av användarens attityder, preferenser och beteende.

I boken "Measuring the User Experience" [7] av Tom Tullis och Bill Albert förklaras det att användarupplevelsens stora inflytande på användaren har fått många företag att tillägna avdelningar som är dedikerade till att undersöka och förbättra användarupplevelsen av sina produkter. Anledningen till att användarupplevelse är så viktigt för producenterna är att när en produkt saknar användarupplevelse eller inte har tillräckligt med användarupplevelse, påverkar det radikalt försäljningen av produkten.

2.1.3 Användargränssnitt

Användargränssnittet, även kallat UI efter engelskans User Interface, är den del av en systemprogramvara som användaren kan se, höra, röra eller prata med enligt boken “The Essential Guide to User Interface Design: An introduction to HUI Design” [8]. Det är indelat i två aspekter, ett är användarinmatningen och ett är systemutmatningen. Inmatningen är det sätt som användaren interagerar med systemet och kan vara via tangentbordet, musen, pekskärmen eller rösten. Utmatningen är hur användaren kommer att få ett svar från systemet och det främsta exemplet på det i dagens samhälle är en bildskärm.

Begreppet användargränssnittsdesign kommer från en studie kallad människa-datorinteraktion, förkortat MDI, som är studien, planeringen och designen av hur människor och datorer kommunicerar för att uppfylla användarens behov. Ett bra användargränssnitt är ett gränssnitt som är lätt att använda och förstå. Det uppfyller den avsedda användarens behov och hjälper användaren att utföra den önskade uppgiften. Enligt artikeln ”Master Mobile Design” [9] skriven av Nick Babich presenteras det att om användaren inte är nöjd med en användarupplevelse efter första användningen finns det 80% möjlighet att användaren slutar använda en applikation. Därför är det viktigt att säkerställa att användargränssnittet är välanpassat för användaren med hjälp av designprocessen i användargränssnittet.

Det lyfts även fram i boken “The Essential Guide to User Interface Design: An introduction to HUI Design” [8] att vid design av ett användargränssnitt bör principer inom Människa-Dator Interaktion följas. Det är studien, planeringen och designen av hur människor och datorer interagerar med varandra så att personens behov är uppfyllda på det mest effektiva sättet. För att kunna göra detta gäller det att förstå de två komponenterna inom MDI - människan och datorn. För att förstå människan bör man se på psykologiska och sociala aspekter samt mänskliga fel och man bör veta och känna till den tänkta användaren för produkten. För att förstå datorn är begränsningar, kapacitet, verktyg och plattformar i fokus.

2.1.4 Ergonomiskt och biologiskt perspektiv

I boken “Arbete och teknik på människans villkor” [10] lyfts det fram viktiga aspekter vid att skapandet av produkter som underlättar människors använd-

2. Teori och bakgrund

ning av datorer som förenklar förståelsen av presenterade data. Det konstaterades att de fysikaliska faktorerna som kan påverka människans interaktion med teknologiska produkter bör vara i fokus. Eftersom en väldigt stor del av informationen som finns i vår omgivning tas in av människor genom synen så är den en stor faktor vid människans interaktion med en teknologisk produkt som till exempel en webbapplikation. Detta betyder att vid skapandet av teknologiska produkter måste synergonomiska aspekter betraktas.

Synergonomiska aspekter handlar om att presentera data på ett sådant sätt så att de inte belastar användarens ögon. Några exempel på detta kan vara att skapa bra kontraster i bakgrunden och texten i en webbapplikation, ha tydliga menyer som användaren kan få information från och ha data presenterade på ett organiserat sätt så att användaren får korrekt information utan att tröttnas ut. Denna aspekt är väldigt viktig eftersom den förhindrar ögontrötthet hos användaren och ger en mer effektiv informationsöverföring.

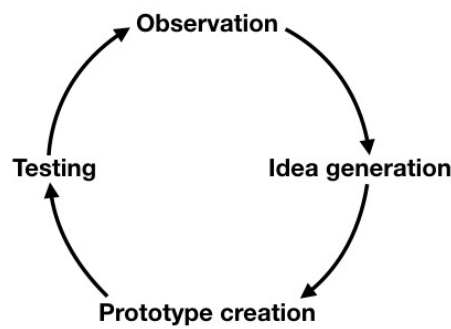
Det är inte tillräckligt att endast presentera information, presentationen måste även underlätta hjärnans tolkningsprocess vid inmatning av data för att kunna dra slutsatser och dra nytta av informationen som presenteras. Människans erfarenheter av användning av produkter bidrar mycket till tolkningsprocessen och därför är det viktigt att följa vissa standarder för visualiseringsmetoder vid presentation av data. Ett exempel på detta kan vara användning av kugghjulsikoner för att hänvisa till inställningar, en papperskorg för borttagning och en penna för ändring.

Något som också är viktigt att tänka på då användarens förståelse av en ström av data är i fokus är att kunna möjliggöra en fullständig presentation av det allmänna läget men också ha stöd för att kunna se detaljer i datat enligt rapporten "A visual analytics agenda" [11]. Man bör även göra det möjligt för användaren att integrera olika typer av information och data till en enda presentation för att öka förståelsen av det som presenteras.

En ganska stor del av befolkningen är färgblinda, vilket betyder att de kan ha svårt att urskilja alla eller vissa färger enligt information från Vårdguidens hemsida [12]. I boken "Arbete och teknik på människans villkor" [10] påpekas det även att det är en utmaning att skapa teknologiska produkter som ska kunna användas även av människor med detta handikapp. Detta kan göras genom att undvika vissa färgkombinationer, där rött och grönt är de vanligaste kombinationerna som människor är färgblinda för.

2.1.5 UX-designprocess

Inom begreppet MDI tillhör interaktionsdesign som har som mål att öka människors förståelse över vad som kan göras, vad som sker och vad som precis hänt. För att kunna göra detta och försäkra en positiv användarupplevelse av produkten som designas så ska principer inom psykologi, design, konst och känsla följas. Kraven inom detta område är att försäkra att människors behov är mötta, att den resulterande produkten är förståelig, lätt och naturlig att använda och det ska vara svårt att göra fel. Dessutom ska användaren kunna utföra önskade uppgifter och upplevelsen ska vara positiv och njutningsbar för användaren.



Figur 2.1: Redogörelse för de fyra stegen för optimal design.

Enligt upphovsmannen till UX, Donald Norman [13] består människa-centrerad designprocess av fyra steg som itereras enligt figur 2.1. I boken “The design of everyday things” [14] skriven av samma man tas det upp att denna metod även brukar kallas för “the spiral method” och syftar på att leverera framsteg vid varje iteration. Dessa fyra steg är:

1. Observation handlar om att undersöka och förstå problemet. Det handlar om att undersöka och observera slutanvändaren för att kunna förstå deras behov, intresse och motivationer. Det görs genom att observera, lyssna och intervjua användarna. I detta steg bestäms designkraven. Med hjälp av undersökningen kan designern skapapersonas, vilket är användarprofiler som representerar slutanvändarna och inkluderar information om deras motivationer, mål, behov och förväntningar som beskrivs i boken “Universal Principles of Design” [15]. Dessa användarprofiler skapas i början av ett projekt och kan ändras i ett senare

2. Teori och bakgrund

skede vid behov enligt Kim Flahertys artikel “Are Your Personas Out-dated? Know When It’s Right To Revise”[16].

2. Idéskapande går ut på att baserat på designkraven hitta lösningar som uppfyller dessa krav. Tillvägagångssättet för den delen av designprocessen görs enligt följande tre steg:
 - att vara kreativ och frambringa många idéer,
 - att undvika att kritisera dessa idéer, att vara kreativ utan hänsyn till begränsningar,
 - att ifrågasätta allting, även det uppenbara.
3. Prototypskapande går ut på att skapa en eller flera prototyper på lösningar som togs fram i idéskapandet. Att experimentera med olika designs, demonstrera användargränssnittet till ledningen och kontrollera om produkten är funktionell och användbar är en del av detta steg. En känd prototyp teknik är “Wizard of Oz”. I denna teknik skapas prototyper som efterliknar stora och komplexa system innan de är gjorda. Det ger möjligheten att presentera hur produkten skulle interagera med användaren.
4. Testning handlar om att observera interaktionen mellan prototypen och användaren. Det kan även göras genom demonstration av olika versioner av användargränssnittet till användarna, intervjua användaren, ställa frågor, använda sig av enkäter för att kunna identifiera svårigheter med användargränssnittet.

I boken “The design of everyday things” [14] diskuteras även att genom iterationen av dessa fyra steg möjliggörs ständigt förbättring av användargränssnittet. När kraven för användargränssnittet är specificerade skapas det en prototyp och den testas för att säkerställa att dessa krav uppfylls. UX-designern får återkoppling från personerna som testar användargränssnittet och resultatet av testningen blir då grunden för en ny iteration som ska påbörjas. Efter varje iteration förbättras användargränssnittet, det blir mer riktat till slutanvändarens krav och produktens kvalitet ökas.

2.1.6 Utmaningar i UX-designprocessen

I rapporten “User experience prototyping - a literature review” [17] diskuterar Tuomas Nissinen fidelity-aspekten av prototyper som tas fram under design-

processen. Fidelity definieras som det koncept som betecknar hur lik en prototyp är slutprodukten. Det finns prototyper som tillämpar olika nivåer av fidelity där nivåerna kategoriseras enligt: low-fidelity prototyper, high-fidelity prototyper, mixed-fidelity prototyper och multi-fidelity prototyper. Dessa prototyper används vid olika situationer då kostnad, tid och syfte kan variera. Low-fidelity kan göras både med papper och penna och på datorn. Den syftar på att presentera ett koncept eller idé istället för att presentera funktionaliteten av hela systemet. Dessa prototyper brukar göras tidigt i designprocessen, är snabba och har extremt låg kostnad. Några nackdelar med dem är att de har begränsningar angående användbarheten och testningen. En high-fidelity prototyp har däremot all funktionalitet av systemet samt stödjer användarinteraktion med det. Den är väldigt lik slutprodukten och är väl anpassad för testning. Stödet för interaktiv funktionalitet gör dessa prototyper speciellt användbara vid upptäckt av användbarhetsproblem. Nackdelarna är dock att de är mycket mer tidskrävande än low-fidelity prototyper samt att de är mer kostsamma att ta fram. High-fidelity prototyper är inte heller anpassade för visualisering av komplex funktionalitet. Mixed-fidelity och multi-fidelity prototyper är blandningar av de tidigare nämnda prototyperna. Enligt Tuomas Nissinen är skapandet av interaktiva prototyper en stor utmaning för designers. Detta eftersom det skulle vara väldigt tidskrävande att stödja interaktiv funktionalitet i low-fidelity prototyper eller implementera komplex funktionalitet i high-fidelity prototyper.

Enligt Kate Pernice i Nielsen Norman Group [18] måste en prototyp av ett användargränssnitt testas för att möjliggöra bedömningen av dess användbarhet. Vid testning av prototypen måste alltså användaren få gensvar från prototypen vid handlingar och detta kan göras på två sätt. Det ena sättet går ut på att en person som är bekant med designen ska ge gensvar till användare testar prototypen och en sådan prototyp kallas för statisk. Det andra sättet som implementera dessa gensvar vilket resulterar i en interaktiv prototyp. Skapandet av en sådan prototyp kan bli tidskrävande. Även Pernice lyfter fram de områden där fidelity kan variera vilka är interaktivitet, innehåll, kommando och visuellt.

Vid utveckling av design för ett system, en tjänst eller en produkt krävs det även ett team som ska utveckla det som ligger bakom designen och utgör funktionaliteten. Teamet är delar av större organisationer och enligt en undersökning gjord av Project Management Institute [19] använder sig 71% av de 3234 organisationer från olika branscher som deltog i undersökningen, av Agila metoder ibland, ofta eller alltid. När UX-designers ska följa Agila metoder

2. Teori och bakgrund

kan det bli problematiskt. I en rapport skriven av Michael Budwig, Soojin Jeong och Kuldeep Kelkar vid namn “When User Experience Met Agile: A Case Study” [20] beskrivs svårigheter som kan uppstå vid denna situation. På grund av att UX-teamet behöver utveckla designen innan utvecklingsteamet har utvecklat det bakomliggande systemet skedde det ofta att UX-teamet inte kunde få nödvändiga inputs från utvecklingsgruppens medlemmar. Vid uppkomsten av problem och nya krav för produkten i sprinter är UX-teamet tvungna att hantera både nya problem som har uppkommit, de som var kvar sedan tidigare och samtidigt leverera sina primära projekt i tid. Detta kan orsaka en stressig och negativ arbetsmiljö för UX-teamet.

I rapporten “Experience Prototyping” [21] påpekas det att designers borde utforska genom att göra, eftersom även små ändringar i ett användargränssnitt kan ha stora konsekvenser i den slutliga användarupplevelsen. Rapporten lyfter även fram betydelsen av skapandet av flera prototyper och påverkan de kan ha på slutprodukten. Detta eftersom en enda prototyp inte är tillräcklig för att designern ska kunna bestämma vilka element som ska användas och hur de ska presenteras i användargränssnittet. Ett sätt att ta reda på designmöjligheter och identifiera möjliga problem är genom direkt användarinteraktion med systemet vilket uppnås med high-fidelityprototyper vilket oftast är kostsamt och därför kan det hända att det ofta inte är möjligt att genomföra.

I en undersökning som gjordes med designers av användargränssnitt i rapporten “How is User Interface Prototyping Really Done in Practice? A Survey of User Interface Designers” [22] observerades och analyserades designers som designar användargränssnitt, även kallade UI-designers, vanor vid design av användargränssnitt. 65% av de deltagande UI-designerna föredrar att använda sig av verktyg som kommer ge low-fidelity eftersom det går snabbt att skapa. Av de UI-designers som föredrar att använda sig av high-fidelityverktyg är det 85% som gör det eftersom det modellerar det slutgiltiga systemet korrekt. Enligt undersökningen är den vanligaste metoden för att ta fram ett användargränssnitt att rita. Detta trots att 48% av UI-designerna anser att slutanvändare inte tar low-fidelity prototyper seriöst och 39% av deltagarna anser att de inte kan testa komplexa interaktioner. En tanke för framtida designverktyg var att de borde ha dessa två aspekter i fokus - snabbhet och korrekthet.

I rapporten “User Interface Prototyping: Tools and Techniques” [23] presenteras ett antal krav för prototypverktyg vid samling av viktig information för det systemet som ska byggas, sådan information kan vara vilka uppgifter användaren ska kunna utföra vid interaktion med systemet men även användar-

gränssnittets utseende. Kraven som ett prototypverktyg ska ha är att det bland annat ska:

- vara enkelt att använda på så sätt att alla medlemmar i ett utvecklingsteam ska kunna delta i utvecklingen av prototypen,
- kunna underlätta utförandet små förändringar i användargränssnittet samt kunna se tillämpning av dessa,
- ge designers omfattande kontroll av designdetaljer,
- kunna vara så likt slutprodukten som möjligt och möjliggöra användarinteraktion,
- kunna erbjuda versionshantering för prototyper för att ge designern möjligheten att återanvända redan skapade designer.

2.2 Visualiseringselement

I detta avsnitt presenteras sätt som beskriver hur dataströmmar kan visualiseras och utmaningar i visualiseringen.

2.2.1 Visualiseringselement

För att presentera datamängder finns det en mängd vanligen använda element, såsom linjediagram, stapeldiagram, cirkeldiagram samt punkter eller regioner i färg i kartor. Vid tillämpning av dessa element finns det egenskaper som kan påverka förståelsen av datat. Några av dem är vilket intervall data kommer presenteras i, hur snabbt data kommer uppdateras och hur länge data kommer vara synligt innan det försvinner. Även estetiska egenskaper som färg, storlek och placering är viktigt vid presentation av element.

Enligt rapporten “Visualization of Online Datasets” [24] är stapeldiagram, linjediagram och cirkeldiagram några av de använda diagram som är enklast att förstå och används för visualisering av data. De beskrivs lite mer detaljerade nedan:

- Stapeldiagram används för visualisering av kategoriska data med diskreta värden.

2. Teori och bakgrund

- Linjediagram är lämpliga för visualisering av kontinuerliga värden. Värden presenteras som flera punkter som är anslutna med varandra och bygger en linje. Detta diagram har hög läsbarhet.
- Cirkeldiagram är ett diagram som används mest för presentation av proportionella data. Varje del av cirkeldiagrammet är märkt med en färg och en etikett för att representera en procent av de data som presenteras. Den är mest lämplig för presentation av data som delas upp i högst sex kategorier för att kunna behålla sin effektivitet.

2.2.2 Utmaningar

Rapporten “Challenges in Visual Data Analysis” [25] presenterar de största utmaningarna inom visuell analys vilket innebär visualisering av stora, heterogena och dynamiska mängder data. Visuell analys innebär att representera data och ge människor möjligheten att interagera med dessa data för att ta beslut och dra slutsatser. I rapporten lyfts det även fram att koncept såsom representation, uppfattning, interaktion och beslutsfattande är avgörande för presentation och analys av data. En av utmaningarna som förekommer i visuell analys är visuell skalbarhet vilket innebär att kunna presentera stora datamängder och fokusera mer på detaljer och enskilda element. En annan stor utmaning som finns i visuell analys är att kunna tolka data på ett korrekt sätt och dra slutsatser. Detta beror väldigt mycket på metoder som används för att processa rådata och kvalitet på rådata. Det gäller då att åtgärda möjliga fel på rådata, till exempel dubletter, och skapa en stabil design för visualiseringen. Analys av tidsberoende dataströmmar är också en utmaning för visuell analys eftersom bra komprimerings- och hanteringsmetoder för data behövs. Det är viktigt att kunna analysera data och presentera värdefulla resultat för att möjliggöra snabb identifiering av till exempel anomalier i data.

Ytterligare en svårighet med att presentera dataströmmar är att hastigheten som data kommer in kan vara extremt hög enligt rapporten “Visual analysis of dynamic data streams” [26]. Detta kan försvåra arbetet för forskare eller analytiker då data ska analyseras och beslut ska fattas i realtid. Dessutom kan data som passerat vara relevant för aktuella data vid vissa beslutsfattningar. Eftersom dataströmmar ofta innehåller väldigt mycket information kan det vara lämpligt att användare kan filtrera och extrahera den data som är relevant för deras problem och behov. Även att kunna kombinera, sätta ihop och jämföra olika aspekter av data kan öka förståelsen och underlätta analysen för

användaren.

2.3 Elastic Stack

Elastic stack är ett verktyg som kan ta data från vilken källa som helst, i vilket format som helst, och söka, analysera och visualisera det i realtid. Den består av fyra open-sourceprojekt som är Beats, Logstash, Elasticsearch och Kibana som presenteras mer i detalj nedan. Användning av Elastic stack är gratis men det finns begränsningar i utrymme och vissa extrafunktioner som kan betalas. [27]

2.3.1 Logstash

Enligt produktbeskrivningen för Logstash på Elastic Stacks hemsida [28] är Logstash en dataprocessor för server-sidan som samlar data från många olika källor samtidigt, förvandlar dem och skickar sedan dem till det stashesom anges. Detta är ofta Elasticsearch eftersom de har en mycket stark synergi mellan varandra. Processhanteringen är en pipeline med tre steg: inputs → filter → outputs. Inputs genererar händelser, filter ändrar dem och outputs skickar dem någon annanstans.

2.3.2 Beats

Enligt Beats produktbeskrivning på Elastic Stacks hemsida [29] är Beats en plattform för lätta och enkla datasändare. De kan skicka data från tusentals maskiner till Logstash eller Elasticsearch. De är installerade på servrar och centraliserar icke modifierade data till Elasticsearch. Om datat behöver bearbetning kan Beats skicka det till Logstash för ändring och analysering av data. Några exempel på olika Beats är Filebeat som används för att samla loggfiler, Metricbeat för att samla mätvärden från dina system och tjänster och Packetbeat för att samla nätverksdata.

2.3.3 Elasticsearch

Elasticsearch är en JSON-baserad, RESTful sök och analysmotor som lagrar och indexerar data och gör dem tillgängliga för analys och visualisering enligt produktbeskrivningen för Elasticsearch på Elastic Stacks hemsida [30]. Det är Elastic Stacks huvudmotor och möjliggör lagring, sökning och analys av stora datamängder snabbt och i nära realtid vilket innebär att det finns en liten latens från det att ett dokument indexeras tills dess att det blir sökbart. Elasticsearch passar bäst för applikationer som är konstruerade för att hantera nära realtidsdata som behöver bearbetas och analyseras snabbt.

2.3.4 Kibana

Kibana används för att visualisera det som är lagrad i Elasticsearch och är baserat på HTML, JavaScript och Bootstrap enligt Kibanas produktbeskrivning på Elastic Stacks hemsida [31]. Kibana möjliggör en mängd olika visualiseringar av data med vanligen använda UI-element som beskrivs nedan:

- Diagram: areadiagram, värmekarta, horisontellt och vertikalt stapeldiagram, linjediagram, cirkeldiagram.
- Data: datatabell, mätare, målmätare, siffror.
- Kartor: koordinater i karta, regioner i karta.
- Övriga: titlar, taggmoln, sök.

I dessa UI-element aggregeras data automatiskt av Kibana vid val av fält. Det kan vara fält som representerar tid, namn, geografisk koordinat, summa, m.m. För att Kibana ska kunna aggregera dessa egenskaper i data måste de vara kartlagda i Elasticsearch. Kartläggningen går ut på att specificera vilka fält som representerar vad. UI-elementen har anpassningsbara egenskaper som rör visualiseringen av datat, till exempel färg, etiketter på axlar i grafer, det maximala antalet olika värden samt specifika modifieringar för vissa UI-element. När flera UI-element sparats kan de kombineras med varandra för att bilda dashboards. Ett UI-element går att använda i flera dashboards och om en ändring görs på UI-elementet ändras det på alla ställen. Att ändra och spara är en snabb process som kan göras på ett fåtal knapptryckningar vilket underlättar vid framtagning av en dashboard och ändringar som bör göras i den. Dashboards går även att bädda in i webbsidor genom HTML vilket kan vara väldigt användbart vid kombination med olika dashboards. Ytterligare en

2. Teori och bakgrund

aspekt vid framtagning av dashboards i Kibana är att det som utvecklas är den faktiska produkten som ska användas av slutanvändaren. Vid interaktion med UI-element i Kibana filtreras data och filtret tillämpas då på alla UI-element i hela dashboarden.

Vid skapandet av en interaktiv dashboard finns det en mängd egenskaper som går att anpassa. Det går att ställa in en automatisk uppdateringsfrekvens som hämtar nya data på intervall mellan 5 sekunder och 1 dag. Det går även att specificera under vilket datum- och tidsintervall data ska visualiseras. Det kan då vara relaterat till nuvilket är tidpunkten som användaren sitter framför dashboarden eller två fixerade tidpunkter. Ett exempel hade kunnat vara att visa all data från en minut sedan till nu och uppdatera datat varje minut

I Kibana finns även utvecklarverktyg som erbjuder kraftfulla sätt att interagera med Elastic Stack. Med den inbyggda konsolen kan utvecklare undvika att skriva kommandon i terminalen och istället utveckla Elasticsearch-data direkt i Kibana. I den betalda versionen av Elastic Stack finns det även möjlighet för tillämpning av maskininlärning på data i Elasticsearch, notiser vid ändringar av specificerade data, rapportgenerering av en eller flera visualiseringar i Kibana.

2. Teori och bakgrund

Kapitel 3

Metod

I detta kapitel presenteras vilka metoder som användes för att uppfylla målen definierade i 1.2.

3.1 Litteraturstudie

För att identifiera utmaningar i den traditionella designprocessen genomfördes en litteraturstudie under förstudien. Detta för att ta reda på vad som skulle stå i fokus under utvärderingen av designprocessen som skulle bli framtagen med Kibana. Under förstudien genomfördes även en litteraturstudie för att ta reda på svårigheter inom visualisering för att kunna välja en typ av data som har visualiseringsutmaningar. Litteraturstudien utfördes genom analyser av relaterade arbeten och rapporter.

3.2 Utvärdering av UX-designprocessen vid användning av Kibana

Efter att produkten tagits fram och UX-designprocessen specificerats gjordes en utvärdering av UX-designprocessen. Denna utvärdering utfördes av UX-designers via ett formulär där hela UX-designprocessen vid användning av Kibana beskrevs. Även en beskrivning av visualiseringsverktyget Kibana inkluderades för att möjliggöra UX-designers som inte haft erfarenhet av verktyget att besvara formuläret. I formuläret skulle sedan påståenden besvaras angående olika aspekter av UX-designprocessen i Kibana såsom begränsningar och särskilda funktioner. Erfarna UX-designers var vana vid att arbeta enligt

3. Metod

den traditionella UX-designprocessen och ansågs därför som lämpliga kandidater för undersökningen. En erfaren UX-designer definierade projektdeltagarna som en person som hade tre år eller mer erfarenhet av att arbeta med design. Formuläret skickades ut till 60 kandidater genom deras profiler på LinkedIn och formuläret kan hittas i appendix.

Det som utvärderingen fokuserade på var svårigheter inom UX-designprocessen, främst det tredje steget, prototypskapande och det fjärde, testning. Inom skapandet av prototypen fanns det svårigheter vid att få prototypen och slutprodukten att vara lika främst gällande det visuella, innehållet, interaktionen och funktionaliteten eftersom utvecklare och designers använde olika verktyg. Ändringar som skulle göras på designen kunde även komma att bli kostsamma och därför fokuserade även utvärderingen på optimering av ändring av användargränssnittet. Vid testningen var det en del faktorer som försvårade att testa den riktiga funktionaliteten på produkten, bland annat att det var väldigt tidskrävande och att designers inte alltid visste systemets begränsningar. UX-designprocessen utfördes så många omgångar det krävdes för att få kunden nöjd inom tidsramen för projektet. För att utföra testningen genomfördes djupintervjuer i grupper med 5 personer. Deltagarnas användarupplevelse noterades genom ett formulär. Testningen var uppdelad i fyra moment: allmänna frågor, grundläggande trafikförståelse, avancerad trafikförståelse och sammanfattning. De tre första momenten baserades på uppgifter som skulle utföras av deltagarna. Dessa uppgifter betygsattes sedan av deltagarna baserat på svårighet vid utförandet genom en skala från ett till fem eller ett till tio. Frågorna som ställdes och de möjliga svarsalternativen finns i appendix.

3.3 Utvärdering av kommunikationen mellan Agila utvecklare och UX-designers under UX-designprocessen vid användning av Kibana

En utvärdering gjordes även av kommunikationen mellan Agila utvecklare och UX-designers eftersom det har visat sig vara en svårighet. Under projektets gång fick projektdeltagarna erfarenhet av båda rollerna eftersom de dels skapade systemet och designen till dashboarden. Utvärderingen gjordes

genom en analys av tankar, erfarenheter och noteringar som gjorts av projekttagarna under projektets gång.

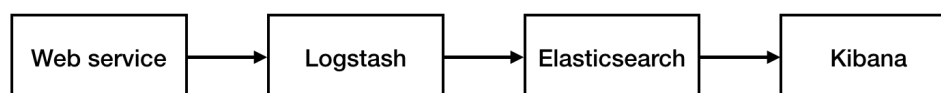
3.4 Förberedelse av data för visualisering

För att möjliggöra utvärderingen av designprocessen vid användning av Kibana skapades ett användargränssnitt med hjälp av Kibana som skulle visualisera Transportstyrelsens data från betalstationer.

För att kunna presentera data användes Elastic Stack. Anledningen till att just detta verktyg valdes är på grund av övertagat denna produkt har på marknaden. Den är snabb vid sökningar och analyser, gör filtrerings- och modifiering processen smidig och erbjuder ett helt anpassningsbart användargränssnitt. Dessutom är det en väldigt stabil produkt som används av stora företag som bland annat Facebook, eBay, Netflix och Slack enligt Elastic Stacks lista på kunder [32].

En utmaning i visualisering av strömmande data har varit visuell skalbarhet och beslutsfattande. Ett annat vanligt problem inom visualisering av strömmande data var hastigheten som data skulle komma in och kombination av data vid visualisering för ökande förståelse. Ett mer generellt men ofta förekommande problem vid användning av data är att de inte är i den önskade formen och därför krävs det modifiering för att kunna använda dem på det önskade sättet. Vid skapandet av dashboarden skulle de ovannämnda utmaningarna ligga i fokus. I det här projektet skulle visualisering av strömmande data examineras och därför behövdes det en dataström. Data som användes var statisk, icke konsistent och ofullständigt därför valdes den följande implementationen.

I Figur 3.1 representerar pilen dataflödet från det att data hämtas till att de visualiseras.



Figur 3.1: Redogörelse för systemarkitektur.

Det började med en RESTful webbtjänst som efterfrågade Transportstyrelsens data genom det öppna API:et som fanns tillgängligt på Transportstyrelsens

3. Metod

hemsida. Vid förfrågan av data under en viss tidsperiod returnerades en lista med passager och deras egenskaper. Dessa passager modifierades och skickades vidare till Logstash som skulle skicka data till Elasticsearch. Efter det hämtades data från Elasticsearch in i Kibana för att möjliggöra visualiseringen av dem.

Eftersom data som användes var statisk skapades en dataström av dessa data med hjälp av webbtjänsten. Detta gjordes genom att modifiera tiden i data som kom in i webbtjänsten, i sekundnivå. För att kunna använda dataströmmen som skapades och visualisera den i Kibana så krävdes modifiering av data. Detta gjordes genom att ändra format på datatyper, som tid och datum, vilket gjordes i webbtjänsten innan data skickades vidare till Logstash. Dessutom var det nödvändigt att lägga till information om geografiska punkter på den data som visualiserades för att möjliggöra visualisering av data i kartor. Eftersom regioner som skulle visualiseras saknades i Kibana behövdes även denna information tas fram. Informationen om regioner, som i detta fall var svenska kommuner och län, som fanns tillgängliga var i ett format som inte var kompatibelt med Kibana. På grund av detta skapades ett dokument som innehöll denna information och lades till i Kibanas regionsdata. Ytterligare ett tillägg som behövdes på data var geografiska koordinater för betalstationer. Detta för att kunna visualisera trafikintensitet baserad på betalstationer. Det gjordes genom att ta fram ett dokument som innehöll koordinater för betalstationerna. Informationen om koordinater lades till i all data som hämtades genom webbtjänsten och skickades vidare till Logstash.

I Tabell 3.1 presenteras vilka egenskaper en passage hade efter modifiering. Dessa egenskaper användes sedan för visualisering.

Tabell 3.1: En passage och dess egenskaper efter modifiering.

Fält	Format	Exempel	Beskrivning
Datum	YYYY-MM-DD	“February 27th 2015”	Datum för passage
Klockslag	HHMM	“06:56”	Klockslag för passage
SkatteObjekt	Sträng	“GBG”	Område för avgift/skatt
Betalstation	Sträng	“Hjalmar Brantingsgatan”	Betalstation
Riktning	Sträng	“Ut”	Körriktning
Län	Sträng	“Västra Göta-lands Län”	Län
Kommun	Sträng	“Göteborg”	Kommun
Körfältsnummer	Nummer	“4”	Körfältet som fordonet var i vid passage
Postnr	Sträng	“418xx”	Postnr - endast de 3 första siffrorna
Fordonstyp	Sträng	“PERSONBIL”	Fordonstyp
TidStämpel	yyyy-MM-dd'T'HH:mm:ss	“February 27th 2015, 07:56:03”	Tidsstämpel för passagen med datum och tid, på sekundnivå
Geografisk Placering	Sträng	“57.718564, 11.994575”	Koordinat för betalstationens

3.5 Visualisera data i en interaktiv dashboard i Kibana

För att visualisera data i en interaktiv dashboard i Kibana skapades först alla UI-element och sedan integrerades de in i en dashboard. De UI-element som användes var de som fanns tillgängliga i Kibana och som var passande för syftet. De element som användes var:

- Taggmoln:

3. Metod

- Taggmoln med olika områden med betalstationer i Sverige, där störst text visar störst antal
 - Taggmoln med de fem mest populära betalstationerna i det specifika området, där störst text visar störst antal
- Karta med koordinater:
 - Karta med koordinater för alla betalstationer utplacerade i Sverige
- Karta med geografiska områden:
 - Karta med län där fordonsägare bor, där starkast färg är flest antal fordon
 - Karta med kommuner där fordonsägare bor, där starkast färg är flest antal fordon
- Stapeldiagram:
 - Stapeldiagram med de mest trafikerade betalstationerna i det specifika området med fordontypsfördelning
 - Stapeldiagram med trafikintensitet med fordontypsfördelning
- Cirkeldiagram:
 - Cirkeldiagram med fordontypsfördelning
 - Cirkeldiagram med körfältsfördelning
- Antal:
 - Antal fordon den senaste minuten i det valda området
- Sök:
 - Sökning baserat på betalstationer

Vid specificering av data som skulle ingå i ett UI-element gjordes automatiska aggregeringar av Kibana vid val av fält. Aggregering gjordes på termer i valda fält, koordinater och datum. För termer i valda fält specificerades ett fält och sedan skapades automatiskt aggregeringar baserat på flest/minst antal gånger värdet i detta fält uppkom. Eftersom de UI-elementen som skapades kunde återanvändas på flera olika dashboards skapades flera versioner av användargränssnittet vid varje iteration.

3. Metod

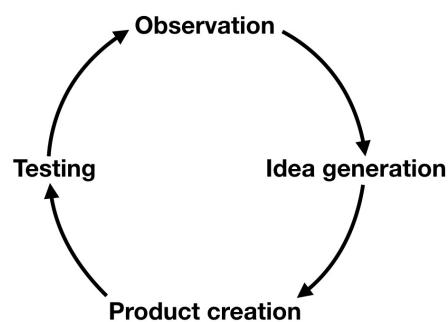
Kapitel 4

Resultat

I det här kapitlet kommer designprocessen vid användning av Kibana samt tillämpningen av den att förklaras. Även en utvärdering av den framtagna designprocessen presenteras i detta kapitel.

4.1 UX-Designprocess vid användning av Kibana

UX-designprocessen som togs fram under detta projekt följde stegen i figur 4.1. Målet med varje iterering var att förbättra produkten och komma närmare kundens krav. Itereringen upprepades tills dess att kunden accepterade produkten. Observation och idéskapande följde den traditionella designprocessen och beskrivs i kapitel 2.1.5 medan produktskapande och testning fick en ny betydelse. Stegen i UX-Designprocessen vid användning av Kibana beskrivs nedan:



Figur 4.1: Redogörelse för de fyra stegen i designprocessen vid användning av Kibana.

- Produktskapande gick ut på att skapa produktens användargränssnitt. Att experimentera med olika designer, demonstrera användargränssnittet till ledningen och att kontrollera om produkten är funktionell och användbar var del av detta steg. High-fidelity nåddes på grund av att ingen prototyp togs fram och istället skapades produkten som kunde tillämpa all funktionalitet systemet kunde erbjuda.
- Testninghandlade om att observera interaktionen mellan produkten och användare. Det kunde även göras genom demonstration av olika versioner av användargränssnittet till användarna, intervjua användaren, ställa frågor, använda sig av enkäter för att kunna identifiera svårigheter med användargränssnittet. Produkten testades mot systemet och all funktionalitet gick att testa mot användargränssnittet. Användarinteraktionen gjordes som om dashboarden var slutprodukten. Vid önskemål av testare kunde även UI-element i produkten ändras.

4. Resultat

Tabell 4.1: Sammanställning av UX-designprocessens genomförande.

Designkrav	Lösningar	Visualisering	Fält
Hur många bilar åker igenom varje betalstation och/ eller stad?	Trafikintensitet baserad på stad	Taggmoln	SkatteObjekt
	Trafikintensitet baserad på betalstationer	Karta med koordinater	Geografisk Placering
		Taggmoln	Betalstationer
Varifrån kommer bilar som åker genom betalstationerna?	Kommun där fordonsägare bor	Karta med geografiska områden	Kommun
	Län där fordonsägare bor	Karta med geografiska områden	Län
Hur många fordon som passerade den senaste minuten?	Antal fordon	Antal	PassageObjekt
Hur ser trafikfördelningen ut baserad på riktning?	Riktning-fördelning	Cirkeldiagram	Riktning
	Körfälts-fördelning	Cirkeldiagram	Körfält
Vilken är den mest populära fordonstypen?	Trafikintensitet baserad på fordonstyp	Cirkeldiagram	Fordonstyp
	Trafikintensitet baserad på fordonstyp för de mest populära betalstationerna	Stapeldiagram	TidsStämpel, Betalstation, Fordonstyp

4. Resultat

Kapitel 5

Analys och diskussion

Analys och diskussion Hello, here is some text without a meaning. This text should show what a printed text will look like at this place. If you read this text, you will get no information. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn”? Kjift – not at all! A blind text like this gives you information about the selected font, how the letters are written and an impression of the look. This text should contain all letters of the alphabet and it should be written in of the original language. There is no need for special content, but the length of words should match the language.

5. *Analys och diskussion*

Kapitel 6

Slutsatser

Slutsatser Hello, here is some text without a meaning. This text should show what a printed text will look like at this place. If you read this text, you will get no information. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn”? Kjift – not at all! A blind text like this gives you information about the selected font, how the letters are written and an impression of the look. This text should contain all letters of the alphabet and it should be written in of the original language. There is no need for special content, but the length of words should match the language.

6. *Slutsatser*

Kapitel 7

Källförteckning

- [1] Elastic. Elastic Reaches 100 Million Downloads for the Elastic Stack [Internet]. [citerad 2018-03-27]. Hämtad från: <https://www.elastic.co/about/press/elastic-reaches-100-million-downloads-for-the-elastic-st> (Citatet är översatt till svenska av Neira Causevic och Christina Ntis)
- [2] DB-Engines. DB-Engines Ranking of Search Engines [Internet]. Österrike: SOLID IT; 2018. [citerad 2018-04-03]. Hämtad från: <https://db-engines.com/en/ranking/search+engine>
- [3] Eric Harshlem, David Canfield Smith, Charles Irby, Ralph Kimball, Bill Verplank. Designing the Star User Interface. Byte Magazine [Internet]. 1982 [citerad 2018-05-07].; 07(04): sidor 242. Hämtad från: https://archive.org/stream/byte-magazine-1982-04/1982_04_BYTE_07-04_Human_Factors_Engineering#page/n243/mode/2up
- [4] Donald Arthur Norman, Austin Henderson. What You See, Some of What's in the Future, And How We Go About Doing It: HI at Apple Computer [Internet]. USA: Cupertino; 1995 [citerad 2018-03-28]. Hämtad från: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=223477>
- [5] Nielsen Norman Group. The definition of User Experience(UX) [Internet]. USA: Nielsen Norman Group [citerad 2018-04-01]. Hämtad från: <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>
- [6] Kantaro Go, Atsushi Nakamura, Yuichiro Kinoshita. UX Gymnastics: Representation of UX Theory and Concepts through Full Body Movement [Internet]. Japan: University of Yamanashi; 2016 [citerad 27 mars 2018]. Hämtad från: <https://ieeexplore-ieee-org.focus.lib.kth.se/stamp/stamp.jsp?tp&arnumber=7564044>

- [7] Tom Tullis, Bill Albert, Measuring the User Experience. USA: ELSEVIER, Book Aid International; 2013. ISBN: 978-0-12-415781-1
- [8] Willbert O. Galitz. The Essential Guide to User Interface Design: An introduction to HUI Design. Second Edition. Canada: John Wiley & Sons, Inc; 2002. ISBN: 978-0-0470-05342-3
- [9] Nick Babich. Master Mobile Design. Net Magazine. 2017; Issue 292: sidor 69.
- [10] Abrahamsson L, Akseelsson R , Albin M, Bohgard M, Eklund J, Ericson M. Arbete och teknik på människans villkor. 2.1 . Prevent Arbetsmiljö i samverkan Svenskt Näringsliv, LO & PTK; 2010. ISBN 978-91-7365-110-3
- [11] J.J. Thomas, K.A. Cook. A visual analytics agenda[Internet]. IEEE Computer Society; 2006. [citerad 27 mars 2018]. Hämtad från: <https://ieeexplore-ieee-org.focus.lib.kth.se/stamp/stamp.jsp?tp&arnumber=573625>
- [12] 1177 Vårdguiden. Färgblindhet [Internet]. Stockholm: 1177 Vårdguiden; 2017 [uppdaterad 2017-01-11; citerad 2018-03-27]. Hämtad från: <https://www.1177.se/Stockholm/Fakta-och-rad/Sjukdomar/Fargblindhet/>
- [13] Nielsen Norman Group. A 100-Year View of User Experience [Internet]. USA: Nielsen Norman Group; 2017 [citerad 2018-04-07]. Hämtad från: <https://www.nngroup.com/articles/100-years-ux/>
- [14] Norman Don. The design of everyday things. New York: Basic Books; 2013. ISBN 978-0-465-05065-9
- [15] William Lidwell, Kritina Holden, Jill Butler, (1 January 2010), Universal Principles of Design, USA: Rockpoint Publishers; 2010. ISBN 978-1-61058-065-6
- [16] Kim Flaherty. Are Your Personas Outdated? Know When It's Right To Revise [Internet]. USA: Nielsen Norman Group; 2016 [citerad 2018-04-07]. Hämtad från: <https://www.nngroup.com/articles/revising-personas/>
- [17] Tuomas Nissinen. User experience prototyping – a literature review [Internet]. Finland: University of Oulu; 2015 [citerad 2018-05-02]. Hämtad från: <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201504221415.pdf>
- [18] Nielsen Norman Group. UX Prototypes: Low Fidelity vs. High Fidelity [Internet]. USA: Nielsen Norman Group; 2016 [citerad 2018-05-03]. Hämtad

7. Källförteckning

från: <https://www.nngroup.com/articles/ux-prototype-hi-lo-fidelity/>

[19] Project Management Institute. Success Rates Rise Transforming the high cost of low performance [Internet]. USA: Project Management Institute; 2017 [citerad 2018-05-01]. Hämtad från: <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017.pdf>

[20] Michael Budwig, Soojin Jeong, Kuldeep Kelkar. When User Experience Met Agile: A Case Study [Internet]. USA; 2009 [citerad 2018-05-01]. Hämtad från: <http://hoossoartstudio.com/soojin/images/When%20UX%20met%20Agile%20Case%20study.pdf>

[21] Marion Buchenau, Jane Fulton Suri. Experience Prototyping [Internet]. USA; The Embarcadero; 2000 [citerad 2018-05-01]. Hämtad från: <https://hci.stanford.edu/dschool/resources/prototyping/SuriExperiencePrototyping.pdf>

[22] Adam S. Carter, Christopher D. Hundhausen, How is User Interface Prototyping Really Done in Practice? A Survey of User Interface Designers [Internet]. IEEE Computer Society; 2010 [citerad 2018-05-02]. Hämtad från: <https://ieeexplore-ieee-org.focus.lib.kth.se/stamp/stamp.jsp?tp&arnumber5635230>

[23] Pedro Szekely. User Interface Prototyping: Tools and Techniques [Internet]. California [citerad 2018-05-02]. Hämtad från: <https://pdfs.semanticscholar.org/97b9/cf3eb143fa67c496d056f94b2fdff7e17c94.pdf>

[24] Christopher Johnston Downie, Taoxin Peng. Visualization of Online Datasets [Internet]. IEEE Computer Society; 2017 [citerad 27 mars 2018]. Hämtad från: <https://ieeexplore-ieee-org.focus.lib.kth.se/stamp/stamp.jsp?tp&arnumber7965733&tag1>

[25] Daniel A. Keim, Florian Mansmann, Jörn Schneidewind, Hartmut Ziegler. Challenges in Visual Data Analysis [Internet]. IEEE Computer Society; 2006. [citerad 27 mars 2018]. Hämtad från: <http://ieeexplore.ieee.org.focus.lib.kth.se/stamp/stamp.jsp?tp&arnumber1648235>

[26] George Chin Jr., Mudita Singhal, Grant Nakamura, Vidhya Gurumoor-

thi, Natalie Freeman-Cadoret. Visual analysis of dynamic data streams [Internet]. Information Visualization; 2009. [citerad 30 mars 2018]. Hämtad från: [https://pdfs.semanticscholar.org/795d](https://pdfs.semanticscholar.org/795d/a6192ef9b92536f4b6e5dfe3e6f349aed57e.pdf?_ga=2.236754881.1938075866.1522158592-328632921.1522158592)

[/a6192ef9b92536f4b6e5dfe3e6f349aed57e.pdf?_ga](https://pdfs.semanticscholar.org/795d/a6192ef9b92536f4b6e5dfe3e6f349aed57e.pdf?_ga=2.236754881.1938075866.1522158592-328632921.1522158592)

[2.236754881.1938075866.1522158592-328632921.1522158592](https://pdfs.semanticscholar.org/795d/a6192ef9b92536f4b6e5dfe3e6f349aed57e.pdf?_ga=2.236754881.1938075866.1522158592-328632921.1522158592)

[27] Elastic. Elastic Stack [Internet]. [citerad 2018-03-27]. Hämtad från: <https://www.elastic.co/elk-stack>

[28] Elastic. Logstash [Internet]. [citerad 2018-03-27]. Hämtad från: <https://www.elastic.co/products/logstash>

[29] Elastic. Beats [Internet]. [citerad 2018-03-27]. Hämtad från: <https://www.elastic.co/products/beats>

[30] Elastic. Elasticsearch [Internet]. [citerad 2018-03-27]. Hämtad från: <https://www.elastic.co/products/elasticsearch>

[31] Elastic. Kibana [Internet]. [citerad 2018-03-27]. Hämtad från: <https://www.elastic.co/products/kibana>

[32] Elastic. Stories from Users Like You [Internet]. [citerad 2018-03-27]. Hämtad från: <https://www.elastic.co/use-cases>

7. Källförteckning

Appendices

A.1 Utvärderingsformulär

Tooldriven UX-designprocess using Kibana

This survey aims to examine if using Kibana as a visualization tool improves the UX-design process when visualizing data.

*Obligatorisk

To get an understanding of the design experience of the people who have answered this form we kindly ask you to fill the following information. It is not mandatory but it would help us a lot.

1. How many years have you worked with design?

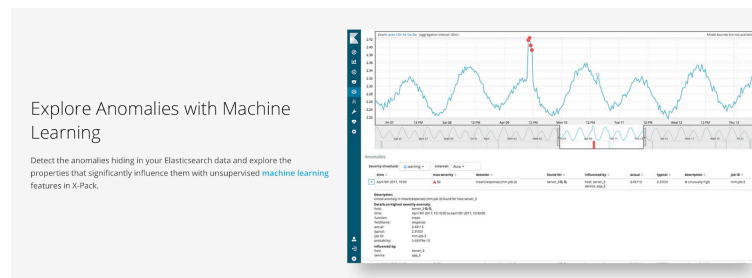
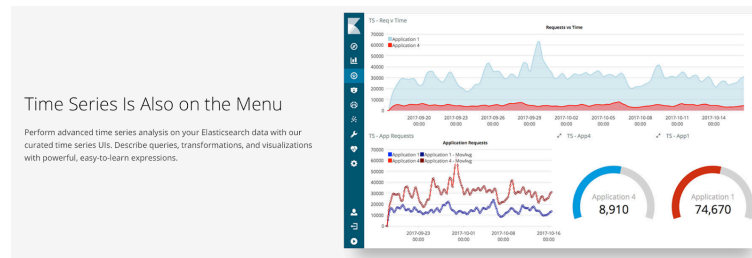
Introduction to Kibana!

In this section you will get an introduction to the visualization tool Kibana.

Elastic stack is a tool that can get data from any source, in any format, and search, analyze and visualize it in near real time. It consists of four open source projects: Beats and Logstash that is used to retrieve data modify it, Elasticsearch for temporary storage of the data and Kibana for data visualization.

The following images describe Kibana and we would recommend you to look through them before you proceed to the questions. (The images are borrowed from <https://www.elastic.co/products/kibana>)





SHARE THE KIBANA <3

Bring Everyone in on the Goodness.

Easily distribute Kibana visualizations to your team members, your boss, their boss, your customers, compliance managers, contractors — anyone you like, really.

Embed Dashboards & Send Links

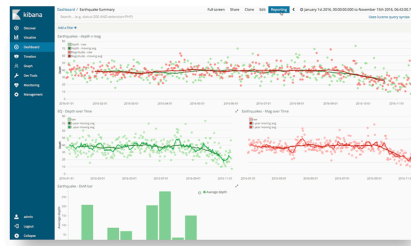
Insert dashboards into your internal wiki or webpage. Or send your coworker a URL to a dashboard.

Share Dashboards

Open your dashboards to a broader audience without worrying about accidental changes with Dashboard Only mode.

Export to PDFs & CSVs

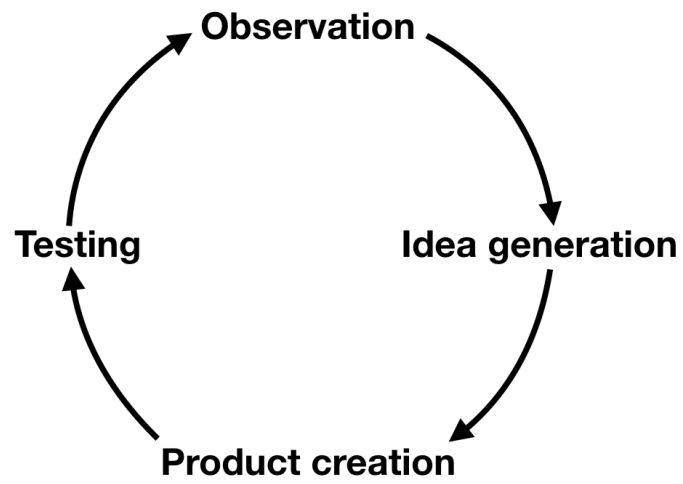
Create, schedule, and share PDF reports of your visualizations and dashboards using X-Pack. Export ad-hoc search results to a CSV file in a few clicks. Done.



Design process using Kibana

In this section you will get an introduction the design process using Kibana.

When using Kibana for data visualization the design process would consist of the following steps:



The two first steps, **Observation** and **Idea generation**, follow the traditional UX-design process but the last two steps, **Product creation** and **Testing**, are modified.

Observation

This step is about investigation and understanding of the problem. Here the UX-designer observes the end-user in order to understand their needs, interests and motivations. In this step, the design requirements are determined.

Idea generation

In this step solutions that meet the design requirements are found. The procedure for that part of the design process is done by following the three steps below:

- be creative and convey many ideas,
- avoid criticizing these ideas, being creative without regard to limitations,
- question everything, even the obvious.

Product creation

The third step is where the user interface of the product is created. The UX-designer experiments with different designs and demonstrates the user interface to the board to check if the product is functional and useful. High-fidelity can be reached because the UX-designer works with the product instead of working with a prototype. This means that the system's functionality would be applied in this product.

Testing

The fourth and last step is about observing the interaction between the product and the user. It can be done by demonstrating different versions of the user interface to users, interviewing the user, asking questions, using surveys to identify difficulties with the user interface. Since the UX-designer creates a product instead of a prototype the user always tests the full functionality of the system which allows a complete interaction during testing.

Evaluation of design process

In this section you will be asked to rate different characteristics of Kibana. When answering the questions keep in mind how the design process would be affected by the different aspects.

2. When using Kibana for visualizing data you work with the product instead of working with a prototype. This ensures high-fidelity in three different aspects and without sacrificing time and money. This means that you always work with the full functionality of the system which allows full interaction during testing. The visualisation during development is the same as the finished product, when it is accepted by the customer. How would you rate the following characteristics? *

Markera endast en oval per rad.

	Very poor	Poor	Fair	Good	Very good	Don't know
Interaction	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Functionality	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Visualisation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Limitation 1 in Kibana: Characteristics of UI-elements. The data in the UI-elements can be changed however there are some characteristics of the UI-elements that cannot be altered. Such as the thickness of bars in bar charts and thickness of circle in donut chart. How would you rate this limitations in Kibana? *

Markera endast en oval.

- ☐ Bothers me very much
☐ Bothers me a little
☐ Doesn't bother me
☐ Don't know

4. Limitation 2 in Kibana: Font. The text in the headers in UI - elements are not editable regarding size, style and font-family. However there are elements in which you can specify font-size and make the text bold. How would you rate this limitations in Kibana? *

Markera endast en oval.

- ☐ Bothers me very much
☐ Bothers me a little
☐ Doesn't bother me
☐ Don't know

5. Limitation 3 in Kibana: Distribution of UI-elements. You can place the element in whatever order you want but you are not entirely free with the size of the UI-elements because Kibana tries to fill the entire dashboard without gaps/spaces. How would you rate this limitations in Kibana? *

Markera endast en oval.

- ☐ Bothers me very much
☐ Bothers me a little
☐ Doesn't bother me
☐ Don't know

6. **Creating a dashboard in Kibana offers the possibility to embed the dashboard in a website by using HTML. By doing that you would be able to customize you dashboard and change headers, distribution, creating tabs and more. How would you rate this feature in Kibana? ***

Markera endast en oval per rad.

	Very complicated	complicated	Okay	Useful	Very useful	Don't know
Embed dashboard in website	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. **You can present data from a specific time interval in Kibana, which you can to set. You can also specify an update rate which can be values from five seconds to one day. When presenting streaming date how would you rate this limitation? ***

Markera endast en oval.

☐ Very poor

☐ Poor

☐ Fair

☐ Good

☐ Very good

☐ Don't know

☐ Övrigt: _____

8. **Kibana has a intuitive development environment. That means when another developer/designer will take over a dashboard it will be easy to understand how everything works. How would you rate this ability? ***

Markera endast en oval.

☐ Very poor

☐ Poor

☐ Fair

☐ Good

☐ Very good

☐ Don't know

☐ Övrigt: _____

9. **In order to enable visualisation in Kibana, the back-end has to be completed first so that the data are available. How do you think this would affect the design process? ***

Markera endast en oval.

- ☐ Very negative
- ☐ Negative
- ☐ No effect
- ☐ Positive
- ☐ Very positive
- ☐ Don't know
- ☐ Övrigt: _____

10. **When using Kibana all elements in a dashboard are synchronised and adjust to your filtering. How would you rate this ability? ***

Markera endast en oval.

- ☐ Very negative
- ☐ Negative
- ☐ No effect
- ☐ Positive
- ☐ Very positive
- ☐ Don't know
- ☐ Övrigt: _____

11. **When using Kibana you create UI-elements for your dashboard and you can reuse these UI-elements. How would you rate this ability? ***

Markera endast en oval.

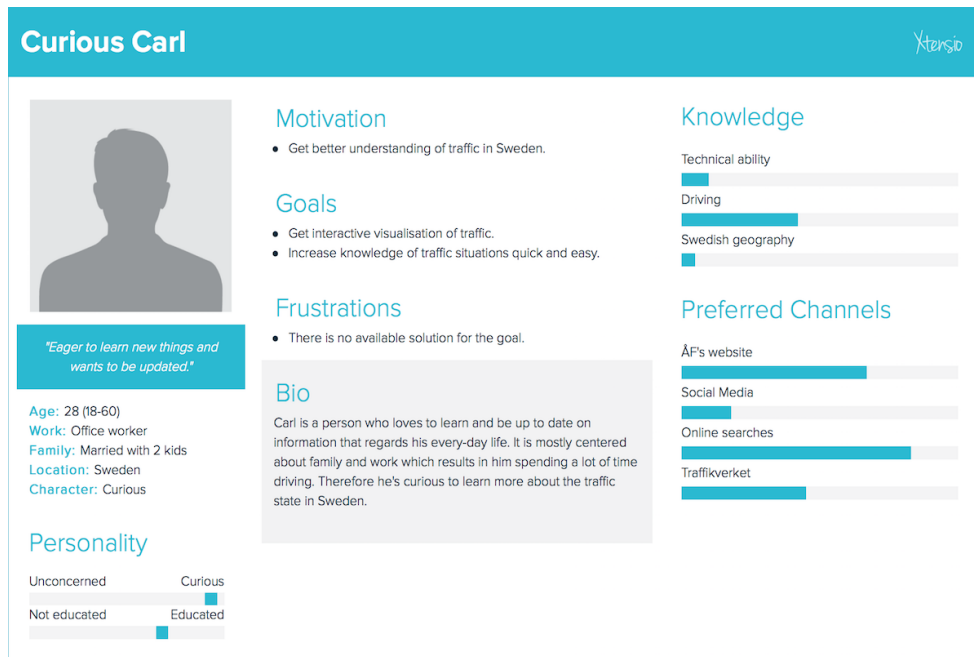
- ☐ Very negative
- ☐ Negative
- ☐ No effect
- ☐ Positive
- ☐ Very positive
- ☐ Don't know
- ☐ Övrigt: _____

**12. If you have any other comments regarding the UX-design process when using Kibana -
Please fill them in bellow.**

Tillhandahålls av
 Google Forms


A.2 User personas

A.2.1 Curious Carl



A.2.2 Wondering Walter

Wondering Walter



"Retired with lots of time to think and explore."

Age: 58
Work: Retired
Family: Married with 3 kids
Location: Gothenburg, Sweden
Character: Wondering

Motivation

- Learn about traffic in Stockholm.

Goals

- Get interactive visualisation of traffic.
- Increase knowledge of traffic situations quick and easy.

Frustrations

- There is no available solution for the goal.

Bio

Walter is a retired man that lives in Gothenburg. The retired lifestyle has given him time to think and do what he really wants. He has lived in Gothenburg his whole life but since his children have moved to Stockholm he is thinking about moving there with his wife. However he first wants to get an overview and understanding of the traffic in Stockholm.

Knowledge

Technical ability

Driving

Swedish geography

Preferred Channels

ÅF's website

Social Media

Online searches

Trafikverket


Personality

Busy Unoccupied

Not educated Educated

A.2.3 Analyze Alice

Analyze Alice



"Workaholic and always wants the best in life."

Age: 44
Work: Government employee
Family: Single
Location: Stockholm, Sweden
Character: Analyzer

Personality

Ignorant ☐ Inspective ☒
Not educated ☐ Educated ☒

Motivation

- Learn about the income from pay-stations in Sweden.

Goals

- Get interactive visualisation of traffic.
- Increase knowledge of traffic situations quick and easy.

Frustrations

- There is no modern enough solution for the goal.

Bio

Alice is a government employee in a department that works with traffic and pay-stations. Since the data about traffic always is in her interest she often wants to find modern and simple ways of getting that data presented.

Knowledge

Technical ability ☒
Driving ☒
Swedish geography ☒

Preferred Channels

ÄF's website ☒
Social Media ☒
Online searches ☒
Traffikverket ☒

A.3 Testningsformulär

Text understanding

2018-05-20, 22:19

Text understanding

1. Can you tell what kind of data is represented?

2. What do you see in the first map? And what does the different circle sizes represent?

3. How would you select an area in the map?

4. What do you see in the second and third maps?

5. How well was the description content?

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	
Unclear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Perfect

<https://docs.google.com/forms/d/1tv0zbq8PMPToQuinJEc3AYS8sSGMgpbopAntqAf26A/printform>

Page 1 of 6

Text understanding

2018-05-20, 22:19

6. How well was the format of the description text (font/size/style)?

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	
Unclear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Perfect

Basic traffic understanding

7. What are the most trafficked payment stations?

12. How easy was it to understand the content in the heat map?

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	
Very difficult	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very easy

13. How many busses are passing through payment stations in Sweden right now?

14. Right now you can see traffic for one minute in the chart - what do you think about that amount of the traffic?

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	
Too much/little	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Perfect

Advanced traffic understanding

15. Detect the number of trucks/busses/cars/unknown vehicles that passed Gothenburg the last second?

16. What was your thought process?

17. How would you rate the difficulty level of this task?

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	
Very difficult	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very easy

18. In which län do people live that pass by Motala?

19. What was your thought process?

20. How would you rate the difficulty level of this task?

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	
Very difficult	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very easy

21. Which vehicle type is the most popular for people living in Skånes län the last second?

22. What was your thought process?

23. How would you rate the difficulty level of this task?

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	
Very difficult	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very easy

24. Are more people going in or out towards Göteborg city?

25. What was your thought process?

26. How would you rate the difficulty level of this task?

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	
Very difficult	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very easy

27. Which lane is the most popular for trucks?

28. What was your thought process?

29. How would you rate the difficulty level of this task?

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	
Very difficult	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very easy

Summary

30. **What do you think about this dashboard? Think about how well you understood the traffic, how easy it was to get specific traffic information.**

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Complicated/Confusing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Simple/Clear

31. **What do you think about the colours in dashboard?**

Markera endast en oval.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

32. **What do you think about the amount and distribution of the elements in the dashboard?**

Markera endast en oval.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. **What do you think about the refresh rate on the dashboard?**

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Too slow/fast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Simplifies understanding

A.4 Resultat av testningsformuläret

Resultat av testningsformulär*

	Iteration 1					Iteration 2					Iteration 3				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
How well was the description content?(rate 1-5)	2	3	2	1	1	3	4	3	2	2	4	5	4	4	3
How well was the format of the description text (font/size/style)?(rate 1-5)	2	2	2	2	2	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2
What do you think about the number of payment stations in the chart?(rate 1-5)	2	3	3	2	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3
What do you think about the vehicle type distribution?(rate 1-5)	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	4	3	3	2
How easy was it to understand the content in the heat map?(rate 1-5)	1	2	1	2	2	1	2	2	2	3	3	4	4	3	4
Right now you can see traffic for one minute in the chart - what do you think about that amount of the traffic?	1	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3
How would you rate the difficulty level of detecting the number of trucks unknown vehicles that passed Gothenburg the last second?(rate 1-5)	2	2	2	2	1	3	3	4	2	3	4	4	5	4	5
How would you rate the difficulty level of finding in which län do people live that pass by Motala? (rate 1-5)	1	2	3	2	2	3	3	3	4	2	5	4	4	5	4
How would you rate the difficulty level of finding which vehicle type is the most popular for people living in Skånes län the last second??(rate 1-5)	1	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	4	4	3	4
How would you rate the difficulty level of finding if there are more people going in or out towards Göteborg city?(rate 1-5)	2	3	2	3	3	2	3	3	4	3	4	5	5	5	4
How would you rate the difficulty level of finding which lane is the most popular for trucks?(rate 1-5)	3	1	2	3	3	3	2	2	3	4	4	4	5	4	5
What do you think about how well you understood the traffic, how easy it was to get specific traffic information?(rate 1-10)	2	4	4	3	3	4	5	6	4	5	7	8	7	8	9
What do you think about the colours in dashboard?(rate 1-10)	3	4	4	5	5	7	8	7	9	8	7	8	7	9	8
What do you think about the amount and distribution of the elements in the dashboard? (rate 1-10)	4	3	4	4	5	4	5	6	7	6	6	9	9	8	8
What do you think about the refresh rate on the dashboard?(rate 1-10)	8	8	9	8	7	8	8	9	8	7	8	8	9	8	7

*I denna tabell representerar A,B,C,D,E testarna i varje iteration. Dessa testare kunde variera mellan iterationerna

