

# *Ruteplanlægning for turister*

---



P1 PROJEKT  
GRUPPE A401  
SOFTWARE  
AALBORG UNIVERSITET  
DEN. 18. DECEMBER 2014





**AALBORG UNIVERSITET**  
STUDENTERRAPPORT

**Første Studieår v/ Det Teknisk-  
Naturvidenskabelige Fakultet**  
Software  
Strandvejen 12-14  
9000 Aalborg

**Titel:**

Ruteplanlægning

**Projekt:**

P1-projekt

**Projektperiode:**

Oktober 2014 - December 2014

**Projektgruppe:**

A401

**Deltagere:**

Christian Dannesboe  
Frederik Børsting Lund  
Karrar Al-Sami  
Mark Kloch Haurum  
Mikael Sandegaard Aarsnes  
Rabee Mohamad Kaddoura  
Søren Lyng

**Vejledere:**

Mona-Lisa Dahms  
Jane Billestrup

Synopsis:

Synopsis

**Oplagstal: 10**

**Sidetæl: 80**

**Appendiks: 3**

**Afsluttet 18-12-2012**

*Rapportens indhold er frit tilgængeligt, men offentliggørelse (med kildeangivelse) må kun ske efter aftale med forfatterne.*

# Forord

---

Forord yes yes

## Læsevejledning

Sådan læses rapporten

---

Christian Dannesboe

---

Frederik Børsting Lund

---

Karrar Al-Sami

---

Mark Kloch Haurum

---

Mikael Sandegaard Aarsnes

---

Rabee Mohamad Kaddoura

---

Søren Lyng

# Indholdsfortegnelse

---

<b>Kapitel 1</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Problemanalyse</b>	<b>3</b>
2.1	Interessentanalyse . . . . .	3
2.1.1	Storbysturister . . . . .	3
2.1.2	Statsejede/privatejede attraktioner . . . . .	3
2.1.3	Forretninger . . . . .	3
2.1.4	Offentlig transport . . . . .	4
2.1.5	Turistkontoret . . . . .	4
2.1.6	Guide-bureauer/pakkerejser . . . . .	4
2.2	Prioriteringen . . . . .	4
2.2.1	Gidsler . . . . .	4
2.2.2	Ressourcepersoner . . . . .	4
2.2.3	Ekstern . . . . .	5
2.2.4	Grå eminence . . . . .	5
2.3	Konklusion på interessentanalyse . . . . .	5
2.4	Teknologianalyse . . . . .	5
2.4.1	GPS . . . . .	5
2.5	Eksisterende løsninger . . . . .	6
2.5.1	FindTheBestRoute.com . . . . .	6
2.5.2	TripAdvisor Offline City Guides . . . . .	6
<b>Kapitel 3</b>	<b>Problemformulering</b>	<b>8</b>
3.1	Problemformuleringen . . . . .	8
3.2	Krav . . . . .	8
3.3	Afgærnsning . . . . .	8
3.4	Løsningsforslag . . . . .	9
<b>Kapitel 4</b>	<b>Konklusion</b>	<b>10</b>
<b>Litteratur</b>		<b>11</b>
<b>Appendiks A</b>	<b>Spørgeskema</b>	<b>13</b>
A.1	Teori . . . . .	13
A.2	Resultater . . . . .	13
<b>Appendiks B</b>	<b>Interview</b>	<b>14</b>
B.1	Teori . . . . .	14
B.2	Transskribering . . . . .	14



# Indledning

# 1

Hvert år besøger flere millioner turister Danmark, hvilket er godt for den danske økonomi. Når turisterne bruger penge på en dansk vare, service eller oplevelse, bliver det sådan set eksporteret til udlandet – Og derfor bliver dette betragtet som en eksport vare. I alt står denne eksport type for 3,6% af den danske eksport. Turisterne har et forbrug på 87,2 mia. kr., de udenlandske turister bruger 35,7 mia. kr. altså godt 41%, mens den danske befolkning står for de resterende 59%. Udover at turismen hjælper det danske samfund økonomisk, skaber turismen ifølge VisitDenmark knap 122.500 fuldtidsjobs. [VisitDenmark, 2013]

Det ses gerne at turisterne kommer tilbage til Danmark igen. Dette sker naturligvis ved at turisterne nyder deres ophold og får den bedst mulige ferie. Som turist i en storby, kan det forekomme svært at finde rundt, og kan let fare vildt. Hvis en turist i Paris gerne vil se Eiffeltårnet, skal turisten blot kigge efter det store monument, og gå i den retning hvor attraktionen nu er. Dog kan det ske at turisten undervejs mister Eiffeltårnet af syne, og pludseligt ved turisten ikke i hvilken retning personen nu skal gå. Turisten kan vælge at bruge sin smartphone, hvis turisten da er i besiddelse af en, og kan eksempelvis gå på internetsiden GoogleMaps. Her kan turisten så finde en rutevejledning fra punkt A til B, dog vil der kunne opleves problematikker, hvis en flerpunkts rute ønskes. Dette behøver ikke kun at ske i storbyer så som Paris, dette kunne også ske i nogle af de større danske byer.

Turister vil generelt opdage, at planlægning på forhånd er en god ting, hvis turisterne vil nå så mange attraktioner som muligt på en ferie, da tiden kan være begrænset. Dog kan der samtidigt spørges, hvad der gør en rute god: Er det hvor hurtigt turisten kommer fra den ene valgte attraktion til den anden? Kan der findes en mere interessant rute, eventuelt med attraktioner der ikke er oplyst i rejsebureauets brochurer, måske en smutvej forbi havnen eller muligheden for en flerpunkts rute mellem attraktionerne? Der kan være mange parametre der spilder ind, når man skal vælge den foretrukne rute.

Hvis en rejse skulle gøres mere interessant for turister, kan der så udvikles et program, der hjælper turisten med at finde den foretrukne rute mellem attraktionerne? Hvad vil være den foretrukne rute: Den hurtigste, eller den mest interessante? Og i hvilket omfang vil dette program kunne hjælpe turisten?

At lave et program der gælder for hele verdens storbyer, ville kræve meget mere programmerings erfaring og tid. Derfor har gruppen i dette projekt valgt at afgrænse sig til at arbejde med ruteplanlægning for turister i Aalborg. Der kan også være forskellige opfattelser for hvad hver person ser som en attraktion. Gruppen har derfor valgt at give nogle eksempler på hvad gruppen mener er attraktioner i Aalborg. Det kunne bl.a. være kulinariske oplevelser på diverse restauranter. Kulturelle attraktioner som Tyren, museer, havnen, koncerter og andre arrangementer. Det kunne være oplevelser som en tur i Zoo

eller Aalborgtårnet. Steder som city syd, gågaden og Jomfru Ane Gade mener gruppen også kan gå ind under attraktioner.



# Problemanalyse 2

---

## 2.1 Interessentanalyse

Gruppen vil i dette afsnit, kigge på diverse personer/grupper, der kan fungere som interessenter i projektet. Herefter vil gruppen prioritere disse interessenter, alt efter hvor relevante de er i forhold til projektet.

### 2.1.1 Storbysturister

Turisterne har en interessant i projektet, da det er dem projektet retter sig imod, det er dem der skal anvende ruteplanlægningen, til at forbedre deres ferie og derfor vil de være interesseret i at det fungerer så godt som muligt. Storbysturister er en væsentlig interessant i projektet, da en turist i en storby ofte vil se en masse ting. Hvis turisterne ikke planlægger hvad det er, de vil se, kan turisterne meget nemt glemme at få besøgt nogle af de seværdigheder, de ville se. Det kan skyldes, at turisterne vælger at gå en meget lang rute, og derved finder andre ting som de vælger at bruge deres tid på, eller at de simpelthen bare ikke kan finde vej til den attraktion de nu ønsker at se. Et ruteplanlægningsværktøj vil derfor være interessant for storbysturister, da det kan være med til at planlægge den helt rigtige ferie, hvor turisterne kommer til at besøge alle de attraktioner, de ønsker at besøge.

### 2.1.2 Statsejede/privatejede attraktioner

Statsejede attraktioner er en interessant i projektet, da staten ønsker, at der skal flere penge ind i landet. Hvis der er turister i et land, vil staten være interesseret i at få turisterne til at se og prøve så mange attraktioner der er i landet som muligt. På den måde vil der være flere penge til landet. De privatejede attraktioner vil ligeledes være en interessant i projektet, da private ejere ønsker at tjene så meget som muligt. Her vil et ruteplanlægningsværktøj kunne hjælpe turister med at se nogle af de attraktioner der er i landet, hvis der fx er en top 5 over de attraktioner der er i landet, eller i den by ferien foregår.

### 2.1.3 Forretninger

Diverse forretninger er også en interessant i projektet, da kendte brands som fx Adidas, H&M, McDonald's og lignende gerne vil tiltrække flere kunder. Ved at implementere disse adresser i et ruteplanlægningsværktøj, kan det tiltrække nysgerrige turister, og derved øge forretningernes omsætning. Dette kan dog komme til at gå udover de mindre forretninger i byerne, da der er en chance for, at de vil blive besøgt mindre, eftersom mange turister ikke nødvendigvis kender de mindre forretninger.

### 2.1.4 Offentlig transport

Transport er en interessant i projektet, da der i samarbejde med staten, vil være mulighed for at planlægge ruter der foregår i en anden by end den turisterne er i, ved hjælp af offentlig transport. Dette vil være med til at øge den statslige indkomst, og derfor er staten en interessant.

### 2.1.5 Turistkontoret

Turistkontoret er også en interessant i projektet, da deres job er at servicere turister og hjælpe dem med at finde vej til diverse attraktioner. Et ruteplanlægningsværktøj kan potentielt udgøre en risiko for at der bliver mindre at lave i et turistkontor og derfor medføre nogle fyrringer. På den anden side kan det også hjælpe turister med at få hjælp, når nu turistkontoret har lukket, eller hvis der er for lange køer.

### 2.1.6 Guide-bureauer/pakkerejser

De forskellige guide-bureauer der sælger pakkerejser med guide og lignende, er også en interes-sent i projektet. Disse bureauer vil være imod et ruteplanlægningsværktøj, da det kan fratage dem nogle potentielle kunder, og derved sænke guide-bureauernes indkomst.

## 2.2 Prioriteringen

For at prioritere interessenterne i projekter, har gruppen valgt gøre brug af indflydelse/medvirken-matrixen. Hvoraf der er fire underpunkter, kaldet gidsler, ressourcepersoner, eks-tern og grå eminence. Gidsler er interessenter i projektet, med en vigtig aktiv medvirken og lille indflydelse. Ressour-cepersoner er interessenter i projektet, med en vigtig aktiv medvirken og stor indflydelse. Eks-terne er interessenter i projektet, med en mindre vigtig aktiv medvirken og lille indflydelse. Grå eminence er interessenter i projektet, med en mindre vigtig aktiv medvirken, og stor indflydelse.

### 2.2.1 Gidsler

Gidslerne i projektet, er de stats-/privatejede attraktioner, de større butikker, storbyturisterne og den offentlige transport. Disse interessenter er gidsler, da det uden deres interesse, vil være meget svært, at lave et rute-planlægningsværktøj, der opfylder det turisterne har brug for. Grunden til at deres indflydelse på projektet ikke er stor, skyldes at adresserne ligger på nettet, så det er forholdsvis nemt at finde adresserne til attraktioner, butikker etc. uden deres hjælp. Grunden til at turisterne er gidsler, skyldes, at de ikke har meget indflydelse i projektet, de skal blot anvende ruteplanlægningsværk-tøjet.

### 2.2.2 Ressourcepersoner

Ressourcepersonerne i projektet, er turistkontoret. Turistkontoret i dette projekt er ressourceperson, da de har rigtig mange informationer om turi-ster, og hvad turisterne gerne vil se. Derudover kan de have idéer til hvad der skal indgå i grup-pens program, for at det vil være mest optimalt for turisterne.

### 2.2.3 Ekstern

De eksterne i projektet, er de små butikker og guide-bureauer. Disse interessenter er på en måde "offerene" ved projektet. De har ikke særlig meget at skulle have sagt, og de har stort set ingen indflydelse på projektet, men projektet har en indflydelse på dem, og deres indkomst.

### 2.2.4 Grå eminence

Den grå eminence i projektet, er Google Maps. Google medvirker ikke i projektet aktivt, men Google har en meget stor indflydelse på projektet, idet ruteplanlægningsværktøjet skal køre gennem Google Maps.

## 2.3 Konklusion på interessentanalyse

Ud fra interessenterne fra interessentanalysen, har gruppen vurderet, at der er to væsentlige store interessenter, i forhold til de andre. Disse to interessenter, er, turisterne og turistkontoret. Grunden til, at det er disse to, skyldes, at hvis gruppen senere hen skal udvikle et program, så mener gruppen, at det program skal rettes hen imod den ene eller den anden. Altså lave et rute-planlægningsværktøj der har turisterne som fokus, hvor så det ville komme med forslag og idéer til hvad turisterne kan se i byen og lignende. Hvis det så derimod er turistkontoret, der er i fokus, kunne et program måske programmeres i forhold til turistkontorets ønsker, således, at turisterne vil komme tilbage til byen. Gruppen har besluttet, at fokuset i projektet, vil være turisterne fremfor turistkontoret, da gruppen mener, at det er vigtigst, at turisterne får det bedste ud af deres ferie som muligt.

## 2.4 Teknologianalyse

### 2.4.1 GPS

I 20200 km højde over jordens overflade, er der som minimum 24 satellitter i kredsløb hele tiden, der hver tager en tur rundt om jorden, to gange i løbet af et døgn. Disse satellitter udgør hvad der bliver kaldt "The GPS Constellation", eller på dansk, GPS stjernebilledet. GPS-systemet bruges til at bestemme positioner på jorden, og vedligeholdes af den amerikanske stat, der sørger for at nye satellitter bliver sendt op for at erstatte de gamle, og for at de satellitter der er i kredsløb nu, bliver vedligeholdt og holder deres kurs. I øjeblikket har den amerikanske stat, 31 satellitter i kredsløb, hvoraf de ældste er af typen IIA, der blev sendt op mellem 1990-1997. Hver generation af satellitter indeholder nyere teknologi, mere præcise ure og større præcision, for hele tiden at forbedre systemet, både til gavn for civile/private brugere af GPS systemet, men også til nytte for militæret, som systemet oprindeligt blev udviklet til. I satellitten er der indbygget atomure, der med stor præcision bestemmer hvor lang tid der er gået siden d. 5/1-1980, den såkaldte GPS tid. Denne information sender satellitten, sammen med informationer om satellittens position, via radiobølger, der bevæger sig med lysets hastighed mod jorden. På jorden modtager GPS-modtagere disse radiobølger, og notere det præcise tidspunkt for modtagelsen af signalet. Baseret på denne information, kan modtageren bestemme distancen mellem den selv og satellitten, ved at multiplicere hastigheden af signalet (lysets hastighed i

m/s), med den tid det tog signalet at bevæge sig fra satellitten, altså tidspunktet for modtagelse af signalet, minus den tid satellitten noterede at den sendte signalet. Når en GPS-modtager får signal fra 3 forskellige satellitter, kan den bestemme dens aktuelle position i to dimensioner, og med hjælp af en fjerde satellit, kan højden også bestemmes. I de fleste moderne smartphones, sidder der i dag en lille GPS-modtager, så brugeren til enhver tid kan finde ud af hvor vedkommende er, og bruge det til at finde en rute fra et punkt til et andet. Problemet med GPS teknologien, er dog at det i gennemsnit tager mellem 30 og 40 sekunder at få en position, da den udelukkende er afhængig af at fange radiosignaler fra satellitterne, der bevæger sig rundt i en højde af cirka 20200 km. En ny teknologi kaldet A-GPS (Assisted GPS) er derfor blevet udviklet, og er nu blevet standard i mobiltelefoner. A-GPS teknologien, bygger på mobiltelefoners opkobling til telefonmaster, for hurtigere at finde positionen. Telefonmasterne har typisk selv en GPS-modtager indbygget, og modtager derfor hele tiden informationer fra GPS'er, og kan derved være med til at hjælpe modtageren i mobilen med at tyde signaler fra satellitterne, der ikke er fuldkomne. GPS-modtageren i en mobiltelefon kan også få serveret informationer om hvor satellitterne befinder sig i forhold til den selv, da masterne typisk kender mobilens omtrentlige position, og om ting i vejret eller atmosfæren der kan have en indflydelse på modtagelse af signaler fra satellitterne. Tre telefonmaster kan fungere som et simpelt positionerings system, der basalt set fungerer ligesom satellitterne, og det er alt den ekstra information modtagerne får, der gør at A-GPS typisk er både hurtigere og mere præcis, end almindelig GPS.

## 2.5 Eksisterende løsninger

### 2.5.1 FindTheBestRoute.com

Google Maps er begrænset til kun at kunne vise vejen fra et punkt til et andet. Det har FindTheBestRoute.com taget kampen op imod, og har derfor lavet en hjemmeside på [www.findthebestroute.com](http://www.findthebestroute.com), hvor den hurtigste rute mellem 10 forskellige punkter kan beregnes. FindTheBestRoute.com, udnytter Google Maps JavaScript API v3, altså et grænseflade til Google Maps, der tillader andre programmer at benytte Google Maps, til fx at få vist et kort, eller beregne en rute [FindTheBestRoute.com, 2014]. Selvom der på [maps.google.dk](http://maps.google.dk) ikke er mulighed for at indtaste forskellige destinationer, og få anvist den hurtigste rute imellem punkterne, så har Google Maps faktisk allerede funktionaliteten indbygget til at foretage denne beregning, baseret på "the Travelling Salesman Problem". For [findthebestroute.com](http://findthebestroute.com), er det derfor simpelt at sende en anmodning til Google, der indeholder informationer om de forskellige destinationer der skal forbindes med en rute. Google foretager så beregningerne, og sender den bedste rute tilbage, til [findthebestroute.com](http://findthebestroute.com), hvor de så kan vise ruten til deres brugere [Google, 2014].

### 2.5.2 TripAdvisor Offline City Guides

TripAdvisor har lavet en offline app, som kan hjælpe med at guide turister rundt, i den by de er rejst til. Den har mange forskellige funktioner, den har f.eks. et kort indlagt i appen. Dette kort er rigtig effektivt hvis man har forberedt hjemmefra, fordi man kan downloade et kort over den by man skal til, så den kan fungere offline. Det er en stor hjælp for turister, da ingen gider bruge en masse mobildata og penge, når man kunne gøre det gratis.

Appen fungere sådan, at man kan downloade den information, de har til at ligge omkring byen, ind på sin mobil, så det fungerer offline. Så når turisten er taget på ferie og mangler hjælp til, hvad byen har at tilbyde, kan de gå ind og tjekke appens ideer og forslag. Her er der kategorier som restauranter, hoteller, attraktioner, byliv og shopping. Inde for hver kategori kan man så vælge Best in "town", og så vil man komme ind på en top liste over f.eks. attraktioner i den by man befinder sig i. Hvis man så klikker ind på en ting man finder interessant, kommer der forskellige funktioner og informationer. Her vil man bliver informeret om, hvordan stedet/oplevelsen har været af andre brugere af app'en. Her kan de så give den point fra 1-5, og kunne skrive kommentarer til stedet. Hvis stedet så er noget for brugeren, er der en knap, der vil vise hvor i byen stedet ligger, på det kort man har downloadet. Men der er også en knap der vil vise en hen til stedet, så man får en præcis rute til stedet.

Denne app har rigtig mange gode funktioner, en af de rigtig gode er det offline kort. Det gør at man ikke behøver at slå data til, når man er på udlandsrejse, og at man så har et kort i hånden hele tiden. Ved siden af det, kan man få indblik i hvilke ting der er at se, i den by man nu besøger, med kommentarer og ratings fra andre brugere, der har besøgt disse steder. Det appen kunne mangle var en mulighed for, at kunne vælge flere seværdigheder på deres liste, og give en rute mellem disse seværdigheder, så man kan få en fler-punktsrute. Så man f.eks. kunne gå ind på top listen over attraktioner, og krydse af i top 3, og så vil man få den hurtigste rute mellem disse 3 attraktioner.

# Problemformulering 3

---

I dette afsnit vil den endelige problemformulering blive beskrevet, samt kravene til den endelige løsning. Til sidst afgrænses der i forhold til gruppens evner og de krav der er blevet opstillet. Spørgeskemaet bekræftede hypotesen, om at turister har problemer med at finde rundt i storbyer. Dermed blev det bekræftet, at en løsning der kan hjælpe turister med at finde rundt, kan være aktuel. Gennem spørgeskemaet, blev det også klart, at turister helst vil have en interessant rute og opleve byen, i stedet for at komme så hurtigt gennem deres på forhånd valgte attraktioner, som muligt.

## 3.1 Problemformuleringen

Hvordan udvikles der en softwareløsning, der hjælper turisten med at finde rundt i en storby, på en interessant rute mellem turistens egne valgte attraktioner?

## 3.2 Krav

Gruppen har gennem analyser og interviews, fået stillet en række krav til løsningen, af forskellige interessenter. Gennem spørgeskemaet, blev det konkluderet, at det vigtigste for turister, er at de kan opleve byen på en interessant rute. Derudover har turistbureauet givet udtryk for, at løsningen gerne skal være så simpel som mulig, og løse en specifik opgave godt, da de mener, at det er i turistens bedste interesse.

Der er blevet stillet krav fra universitetets side, om at programmet skal være et lille specifikt program i C, af høj kvalitet. Dette stemmer godt overens, med de krav der er blevet stillet fra turistbureauets side.

## 3.3 Afgærnsning

Da dette kun er et P1 projekt, og gruppen er begrænset af både tid, erfaring og diverse krav, har gruppen valgt at begrænse softwareløsningen, på en række punkter.

For det første, bliver programmet begrænset til at finde den hurtigste vej i fugleflugtslinje mellem en række forudbestemte punkter, som turisten selv kan vælge imellem, da det bliver for kompliceret med den viden vi har, at tage højde for veje. Derfor kommer programmet også kun til at kunne fortælle hvilke punkter der er kortest mellem, og ikke hvilken rute der i virkeligheden kommer til at være hurtigst.

Derudover bliver programmet kun lavet på dansk og engelsk, og kommer ikke til at indeholde en grafisk brugerflade, men kommer til at være tekstbaseret.

### 3.4 Løsningsforslag

På baggrund af kravene og afgrænsningen, har gruppen tænkt sig at lave et program, som har nogle forudbestemte destinationer, der dækker over destinationerne i Aalborg, hvorefter brugeren vælger de destinationer han/hun ønsker at besøge. Programmet vil ud fra disse punkter, beregne den korteste rute, og undersøge om der er andre attraktioner, som ligger tæt på ruten, og spørge brugeren, om det kunne være interessant at besøge disse steder. Hvis ja, vil disse ruter også blive inkluderet. Resultaten bliver en liste over destinationerne, der står i rækkefølge, så turisten ved hvilken rækkefølge de skal besøge dem i, for at få den mest optimale rute.

# Konklusion 4

---



# Litteratur

---

**FindTheBestRoute.com, 2014.** FindTheBestRoute.com. *Route Optimization - Find the best route between multiple addresses.*

<http://findthebestroute.com/RouteFinder.html>, 2014. Set d. 27/10-2014.

**Google, 2014.** Google. *Google Maps JavaScript API v3.*

<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/directions>, 2014. Set d. 27/10-2014.

**VisitDanmark, 2013.** VisitDanmark. *Fakta og tal om turismen i Danmark.*

<http://www.visitdenmark.dk/da/denmark/fakta-og-tal-om-turismen-i-danmark>, 2013. Set d. 26/10-2014.

## Rettelser

# Spørgeskema A

---

A.1 Teori

A.2 Resultater

# Interview B

---

B.1 Teori

B.2 Transskribering