

---

# Stimulering af Umnus Numsus

---

Project Report  
Group A319

Aalborg University  
Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet  
Strandvejen 12-14  
DK-9000 Aalborg



**AALBORG UNIVERSITY**  
STUDENT REPORT

**Det Teknisk-Naturvidenskabelige  
Fakultet AAU**  
Strandvejen 12-14  
DK-9000 Aalborg  
<http://cs.aau.dk>

**Title:**

Stimulering af Umnus Numsus

**Theme:**

Simulering

**Project Period:**

2. Semester 2016, P2

**Project Group:**

A319

**Participant(s):**

Benjamin Jhaf Madsen  
Jacob Sloth Thomsen  
Alexander Umnus  
Kim Larsen  
Lasse Fisker Olesen  
Niclas Struntze Bach  
Rasmus Thomsen

**Supervisor(s):**

Anders Mariegaard

**Copies:** 5

**Page Numbers:** 17

**Date of Completion:**

March 7, 2016

**Abstract:**

Pasta ipsum dolor sit amet rotini  
pasta al ceppo lagane spaghetti  
penne lisce tagliatelle conchiglie.  
Stringozzi ricciutelle capellini lasag-  
nette pennoni lasagnette trenette  
croxetti capelli d'angelo mafalde  
farfalle ziti strozzapreti rotini. Tagli-  
atelle sacchetti pasta al ceppo  
spaghetti foglie d'ulivo capunti  
tortiglioni vermicelloni fettuccine.  
Penne zita gnocchi manicotti sac-  
chetti fiorentine corzetti pasta al  
ceppo stringozzi vermicelli fusilli  
lanterne sacchetti fettucelle. Fiori  
tuffoli fiori tuffoli capelli d'angelo  
sagnarelli chifferi tuffoli ricciolini  
cavatappi.

---

Benjamin Jhaf Madsen  
<bjma15@student.aau.dk>

---

Kim Larsen  
<klars15@student.aau.dk>

---

Jacob Sloth Thomsen  
<jsth15@student.aau.dk>

---

Lasse Fisker Olesen  
<lolese15@student.aau.dk>

---

Alexander Umnus  
<aumnus14@student.aau.dk>

---

Niclas Struntze Bach  
<nbach14@student.aau.dk>

---

Rasmus Thomsen  
<rkth15@student.aau.dk>

**Forord**

**Læsevejledning**

**Terminologi**

## Contents

<b>Preface</b>	<b>iii</b>
<b>1 Indledning</b>	<b>1</b>
<b>2 Metode</b>	<b>2</b>
<b>I Problemanalyse</b>	<b>3</b>
<b>3 Teori</b>	<b>4</b>
3.1 A* Algoritmen . . . . .	4
<b>4 Interessentanalyse</b>	<b>6</b>
4.1 Kollektiv trafik . . . . .	6
4.1.1 Nordjyllands Trafikselskab (NT) . . . . .	6
4.2 Erhvervskørsel . . . . .	6
4.2.1 Transport og fragt . . . . .	6
4.2.2 Taxiselskaber . . . . .	6
4.3 Privatkørsel . . . . .	7
4.3.1 myldretidstrafik . . . . .	7
4.3.2 Enkelte borger . . . . .	7
4.4 Katastrofekørsel . . . . .	7
4.4.1 Alarmberedskab . . . . .	7
4.4.2 Politi . . . . .	7
4.4.3 Ambulanceudrykning . . . . .	7
4.4.4 Trafikuheld . . . . .	8
4.5 kommunale og statslig instanser . . . . .	8
4.5.1 . . . . .	8
4.5.2 Vejarbejde . . . . .	8
<b>5 Problemformulering</b>	<b>9</b>

<b>II</b>	<b>Problemloesning</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Løsningsforslag</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Kravspecifikationer</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Implementation</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Diskussion</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>Konklusion</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>Perspektivering</b>	<b>16</b>
<b>A</b>	<b>Appendix</b>	<b>17</b>

# 1

## Indledning

Pasta ipsum dolor sit amet sofa king occhi di lupo occhi di lupo torchio penne lisce fuck cavatappi foglie d'ulivo conchiglie lasagnette fusilli lunghi timpano bucatini trofie fiorentine. Linguettine cencioni sumbitch mezzelune mezzi bombardoni mafalde spiralini pillus ditalini lasagnotte lumaconi capellini pappardelle frak farfalle penne. Croxetti tripoline fettucelle fuck timpano farfalle creste di galli.

*Problemformulering dickbutt*

2

**Metode**



**Part I**

**Problemanalyse**

### 3.1 A\* Algoritmen

Primært når det kommer til belægning af en dynamisk rute, foregår det ved at en enhed fortsætter hen i mod et mål indtil den når en forhindring. Dette er et ekstremt simpelt bevægelsesmønster og indebærer in vis in-effektivitet. Rent retorisk kunne man stille spørgsmålet om det ikke ville være smartere at planlægge en rute før man overhovedet bevæger sig.

A\* er en algoritme til at beregne den korteste rute baseret på en række heuristiske datasæt. A\* får input igennem en brugerlavet graf der indeholder en række datasæt for at algoritmen kan fungere. Først har vi distancen fra punkt til punkt, eksempelvis punkt 'A' til punkt 'B' som vi kalder for f.eks. 'H' og dernæst har vi et datasæt 'G' der indeholder bekostningen for at flytte fra en kant til en anden, denne variabel er bestemt på forhånd. Et virkelighedseksempel kunne være at man vil over på den anden side af en sø, så har man så muligheden for at svømme direkte eller gå uden om og det koster f.eks. 2 gange så meget at bevæge sig direkte igennem søen. Dette er givet ved 'G', hvor som sagt 'H' er den ultimative korteste længde til det bestemte slutpunkt. 'H' fungerer desuden for hvilket som helst punkt i et system og angiver *altid* den korteste vej til slutpunktet uanset forhindringer. Til sidst har vi 'F' der er en sammenlagt værdi af både 'H' og 'G'. Dette gælder kun for hver kasse der flyttes til, hvori 'H' er angivet ved kassen man flytter tils 'H' værdi. Det kan vises således:

$$F(n) = G(n) + H(n) \quad (3.1)$$

En måde man kan visualisere A\* på er f.eks. med et gitter-system som set i figur 3.1. Her kan vi se at vi har et start punkt (grøn) og et slutpunkts (blå). De kasser vi ikke kan bevæge os igennem er de røde kasser. Figuren angiver ingen heuristiske datasæt endnu.

Ud fra figuren kan vi begynde os at forestille hvordan A\* fungerer. Når man bevæger sig fra kasse til kasse laver man 2 lister til at holde styr på hvor brikken har

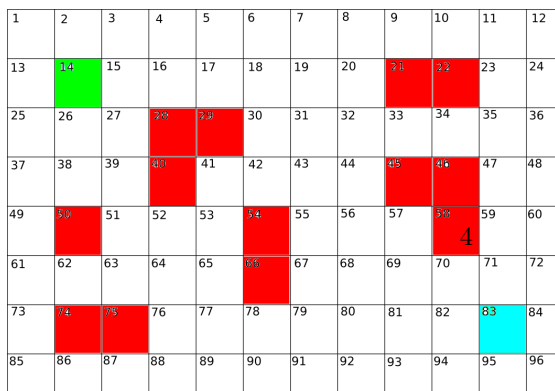


Figure 3.1: Kvadrat-system

været. En liste til at holde styr på hvilke kasser man ikke har besøgt endnu og en liste der holder styr på hvilke man **'har'** besøgt. Når man flytter brikken skal man derfor angive hvilken kasse der nu skal på *'besøgt'* listen. Derfor som nævnt skal vi bruge information om hvor meget **'G'**

koster. Brikken skal nu til at flytte sig for at komme til slutpunktet. Dette kunne f.eks. være 10 point for at flytte sig i hvilken som helst retning, men man kunne også sagtens angive at diagonal bevægelse ville koste 12 point. Dvs. at ruten ændrer sig til måske ikke at være så direkte som den ellers kunne have været.

Der findes flere metoder man kan anvende  $A^*$  på og en af dem vises her. Det vises her i den lille bid af pseudo-kode i figur 3.1

```

1  class A_Star
2  {
3      List<int> nodeIdentifierVisited = new List<int> { 7, 8, 9 ,
4          10, 11, 12, 13, 14, 21, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32};
5
6      Expand to new node from previous and move
7      Queue frontQueue = new Point();
8
9      when Point is acknowledged to move
10     change new Point to become Visited = true;
11
12     while(new Point == Visited)
13     {
14         move Point to nodeIdentifierVisited
15     }
16 }
```

**Listing 3.1:** Pseudo-kode af lister i  $A^*$

Som set i figur 3.1 har vi vores liste givet ved kassernes nummerering. Nummereringen kører fra venstre mod højre én række ad gangen. Vi angiver at det tager 10 point af gå lodret og vandret én kasse ad gangen og 12 point at gå diagonalt. I figur ??=

## Interessentanalyse

Dette kapitel vil afdække nogle af de interessenter som ville have et incitament til at se et program, der kan simulere en optimering af trafikken udviklet, samt de interessenter som vil have et incitament til at hindre eller miskrediterer udviklingen af dette. Der vil blive udvalgt instanser til at repræsentere de relevante interessenter til at afspejle et generelt billede i samfundet.

### 4.1 Kollektiv trafik

Dette afsnit har til formål at give et generelt billede af hvordan et simuleringsprogram vil være behjælpelig eller påvirke den kollektive trafik samt om det har et incitament til at hindre eller støtte udviklingen af programmet.

#### 4.1.1 Nordjyllands Trafikselskab (NT)

### 4.2 Erhvervskørsel

Dette afsnit har til formål at give et generelt billede af hvordan et simuleringsprogram vil være behjælpelig eller påvirke den erhvervskørsel samt om det har et incitament til at hindre eller støtte udviklingen af programmet.

#### 4.2.1 Transport og fragt

Dette afsnit har til formål at give et generelt billede af hvordan et simuleringsprogram vil være behjælpelig eller påvirke den transport og fragt samt om det har et incitament til at hindre eller støtte udviklingen af programmet.

#### 4.2.2 Taxiselskaber

hold

## 4.3 Privatkørsel

Dette afsnit har til formål at give et generelt billede af hvordan et simuleringsprogram vil være behjælpelig eller påvirke privatkørsel samt om det har et incitament til at hindre eller støtte udviklingen af programmet.

### 4.3.1 myldretidstrafik

Der er ingen tvivl om hvorvidt at myldretiden er det tidspunkt på dagen, hvor en simulering vil være til stop hjælp, og kunne afvikle et stort tidsforbrug. Myldretidstrafik propper er ofte forskyldt ved opbremsning og accelerations problemer. En undersøgelse foretaget i Japan viste hvordan trafikpropper opstod på trods af at alle forsøgspersoner, var blev bedt om at køre med en konstant hastighed i en cirkel. Det viser altså hvordan, at trafikpropper vil opstå i tæt trafikkeret områder, selvom der ikke vil opstå nogle problemer eller forhindringer i trafikken. En simulering der kan være med til at distribuere trafikken, således at alle ikke skal igennem de store knudepunkter i trafikken, kan være med til at hindre store trafikpropper.

<https://www.youtube.com/watch?v=Suugn-p5C1M>

<https://www.newscientist.com/article/dn13402-shockwave-traffic-jam-recreated-for-first-time/>

[http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1367-](http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1367-2630/10/3/033001/meta;jsessionid=438C580C1C2C3B3FB10D9B11878FE7D3.c3.iopscience.cld.iop.org)

[2630/10/3/033001/meta;jsessionid=438C580C1C2C3B3FB10D9B11878FE7D3.c3.iopscience.cld.iop.org](http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1367-2630/10/3/033001/meta;jsessionid=438C580C1C2C3B3FB10D9B11878FE7D3.c3.iopscience.cld.iop.org)

### 4.3.2 Enkelte borger

Den enkelte borger i privatbiler er dem som udgøre den største del af trafikken, specielt omkring de tidspunkter hvor folk skal på arbejde, generelt om morgenstunden, samt når de skal hjem fra arbejde, generelt imellem eftermiddagen og aften, hvor det ofte er de tidspunkter hvor der er størst chance for at mængden af trafikulykker, uheld og trafikpropper opstår (find en kilde). eventuelt giv en sammenligning hvordan trafiktrykket kan sammenlignes med andre ting?

## 4.4 Katastrofekørsel

Dette afsnit har til formål at give et generelt billede af hvordan et simuleringsprogram vil være behjælpelig eller påvirke katastrofekørsel samt om det har et incitament til at hindre eller støtte udviklingen af programmet.

### 4.4.1 Alarmberedskab

hold

### 4.4.2 Politi

hold

### 4.4.3 Ambulanceudrykning

hold

#### 4.4.4 Trafikuheld

Når der sker et trafikuheld, standser det hele trafikken indtil ambulanceredere har været og givet behandling til de tilskadekomne og der har været et opryddningshold. Sker der et uheld på en stærkt trafikeret vej, som motorvejen eller en hovedvej, kan det skabe store køer alt efter uhelds størrelsesomfang, samt hvor hurtig svartiden er på beredskabsfolket. Dette koster mange tusinder mennesker timer, selvom der bliver sagt over trafiksstyrelsesradioen, hvilke strækninger man bør undgå. Derfor vil en simulering der kan hjælpe med at distribuere trafikken efter ulykken således at man undgår store trafikpropper.

### 4.5 kommunale og statslig instanser

Dette afsnit har til formål at give et generelt billede af hvordan et simuleringsprogram vil være behjælpelig eller påvirke de kommunale og statslige instanser samt om det har et incitament til at hindre eller støtte udviklingen af programmet.

#### 4.5.1

#### 4.5.2 Vejarbejde

Når der er vejarbejde optager de for det meste et helt vejspor eller mere, i værste tilfælde lukker de strækningen der arbejdes med. De veje som ikke er præget af meget trafik, vil ikke opleve den store påvirkning i trafikken, men større trafikeret veje, broer, tunneller og motorvejsstrækninger kan skabe trafikpropper når mængden af biler der skal passere forbliver forholdsvis uændret, mens vejpladsen er blevet reduceret med et spor eller mindre (find kilder på hvor meget trafikken kan påvirkes pga. vejarbejde eventuelt kig på hollands sommerferien). En simulering som kan vise hvordan

# 5

## Problemformulering

# **Part II**

## **Problemløsning**



# 6

## Løsningsforslag

7

## Kravspecifikationer

8

**Implementation**

# 9

## Diskussion

*10*

**Konklusion**

# *11*

## **Perspektivering**

*A*

**Appendix**