

Projektkatalog for P1-perioden

P1-vejlederne
Redigeret af Kurt Nørmark

Datalogi og Software
Første Studieår
Aalborg Universitet

Efterårssemestret 2020

Vejledere

Dette projektkatalog rummer en række projektforslag, som vejlederne har formuleret. Kataloget rummer også en beskrivelse af reglerne for P1 gruppedannelsen samt en beskrivelse af målene med P1-projektmodulet fra studieordningen.

Hovedvejledere

- Kurt Nørmark, normark@cs.aau.dk
- Hans Hüttel, hans@cs.aau.dk
- Danny Bøgsted Poulsen, dannybpoulsen@cs.aau.dk
- Morten Konggard Schou, mksc@cs.aau.dk
- Per Printz Madsen, ppm@cs.aau.dk
- Ondrej Franek, of@es.aau.dk
- Patrick Eggers, pe@es.aau.dk
- Wei Fan, wfa@es.aau.dk
- Ramoni Adeogun, ra@es.aau.dk
- Kamal Shahid, ksh@es.aau.dk
- Gilberto Berardinelli, gb@es.aau.dk
- Lam Nguyen, ndl@es.aau.dk
- Mathias Ruggaard Pedersen, mrpe@cs.aau.dk
- Emil Nesgaard, emilallone@cs.aau.dk
- Nicklas Andersen, nia@netcompany.com
- Tobias Kallehauge, tkal@es.aau.dk

Gruppetdannelsen på Dat1 og SW1

Alle Dat1 og SW1 studerende skal deltage i P1 gruppedannelsen torsdag 8. oktober 2020. (Dette gælder dog ikke studerende, som har merit for P1). Hele dagen er afsat til gruppedannelsen. Hvis man bliver syg på dagen, hvor gruppedannelsen foregår, skal man kontakte sekretær Diana Wolff Bie, dwb@staff.aau.dk, 9940 9745.

Information om P1-forløbet og gruppedannelsen foregår efter følgende plan:

- Software: Torsdag 8. oktober 2020 kl. 8:15 - ca. 10:00 i auditorium 7 orienteres der om P1 forløbet.
- Datalogi: Torsdag 8. oktober 2020 kl. 10:15 - ca. 12:00 i auditorium 7 orienteres der om P1 forløbet.
- Projektmarked indtil starten af selve gruppedannelsen. På grund af coronasituationen vil dette marked blive digitaliseret. Dette forløb ender med at hver enkelt studerende vælger sig ind på netop ét af projektforslagene. Dele af gruppedannelsen vil blive foretaget digitalt.
- Torsdag 8. oktober kl. 14:00 - ca. 15:00 i auditorium 4: Gruppedannelse for Software (for de studerende som ikke blev fordelt i den digitale løsning).
- Torsdag 8. oktober kl. 15.15 - ca. 16:00 i auditorium 4: Gruppedannelse for Datalogi (for de studerende som ikke blev fordelt i den digitale løsning).

Studerende som ønsker at arbejde med det samme projektforslag danner grupper. De dannede grupper skal blive enige om et alternativt projektønske, hvis det primære projektønske ikke kan imødekommes. I de tilfælde hvor gruppedannelsen "ikke lykkes" gentages gruppedannelsen indtil alle er kommet i en gruppe. Vi danner grupper med syv studerende (dog således at nogle få grupper kan komme til at have seks eller færre deltagere). Dette projektkatalog er kendt nogle dage før selve gruppedannelsen. Ligeledes vil der være adgang til et web-system, som tillader de studerende at ytre interesse for et projektforslag, og som giver adgang til andre studerende, der interesserer sig for det samme forslag. Det vil endvidere være muligt at gennemføre dele af gruppedannelsen i systemet. Der gives nærmere information om dette.

Principper for gruppedannelsen

Der er et antal vigtige principper, som skal overholdes.

- Datalogi- og software-studerende skal danne grupper hver for sig. Antallet af grupper for hver studieretning bliver oplyst ved selve gruppedannelsen. P1 grupperne er ikke begrænset af de klynger, som blev lavet som et coronatiltag.
- Alle studerende skal *deltage aktivt i gruppedannelsen*. Man må ikke sidde og vente til alle andre har fundet sammen og så satse på at finde en gruppe!
- Man skal først og fremmest danne gruppe efter hvilken projektidé man er interesseret i.
- Ingen grupper er dannet, før alle studerende på holdet er i en gruppe.
- På grund af vejlederfordelingen kan vi ikke garantere, at alle grupper får deres projektønske opfyldt. Derfor kan det være en god ide, at de dannede grupper diskuterer et alternativt projektforslag, som også har interesse for de fleste i gruppen.

- Hver gruppe skal udpege et medlem til styregruppen.

P1-projektenheden - studieordningen

For den helt præcise og aktuelle studieordningstekst henvises til de gældende studieordninger for hhv. Datalogi og Software uddannelserne på <https://studieordninger.aau.dk>.

Titel

Et program der løser et problem.

Formål

At den studerende opnår færdigheder i problemorienteret projektarbejde i en gruppe samt viden om sammenhænge mellem problemdefinition, modeldannelsers rolle i forståelse og konstruktion af programmer, og programmer som løsning på et problem i en problemstillings kontekst. Endvidere at opnå viden om fagets indhold og fagets videre potentialer.

Læringsmål

Viden

Den studerende skal opnå viden om

- teorier og metoder til analyse af den valgte problemstilling
- begreber i programmering som er anvendt i forbindelse med projektet
- projektets kontekstuelle forhold

Færdigheder

Den studerende skal kunne

- afgrænse et problem frem mod en problemformulering
- anvende begreber og værktøjer til problembaseret projektarbejde
- vælge, beskrive og anvende en metode til organisering af gruppesamarbejdet og til løsning af eventuelle gruppekonflikter
- programmere en løsning på et problem i samarbejde med de andre studerende i gruppen
- benytte samarbejdsværktøjer til at kunne udforme og organisere gruppens dokumenter og programmer
- reflektere over den problembaserede læring i projektsammenhæng
- formidle projektets arbejdsresultater og arbejdsprocesser på en struktureret og forståelig måde, såvel skriftligt som mundtligt

Kompetence

Den studerende skal kunne

- analysere en problemstilling inden for software
- formulere et problem, hvor programmering kan indgå som del af løsningen
- inddrage relevante begreber og metoder til vurdering af projektets løsninger i relation til problemets kontekst
- deltage i udviklingen af et mindre program af høj kvalitet
- beskrive og diskutere de væsentlige egenskaber af programmet der bidrager til programmets kvalitet

Undervisningsform

Projektarbejde understøttes af kurserne på semestret og af digitale læringsressourcer i gruppe- og skriveværktøjer. Midt i projektperioden afholdes et statusseminar, hvor projektgruppen fremlægger problemformulering, arbejdsresultater og erfaring med arbejdsprocessen. Efter aflevering af projektrapporten afholdes en erfaringsopsamling, hvor et antal projektgrupper fremlægger deres erfaringer med projektets arbejdsproces. Erfaringsopsamlingen danner grundlag for den enkelte gruppes procesanalyse

Prøveform

Mundtlig prøve på baggrund af projektdokumentationen (gruppeeksamen).

Bedømmelse

Intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen. (Der deltager en censor, som er ansat ved Aalborg Universitet).

1. Simulering af COVID-19 og kontaktregistrering

Problemstilling

COVID-19, der har fået status som Pandemi af WHO, er en alvorlig helbredstrussel, men virussen har også haft et utal af andre konsekvenser såsom økonomisk nedgang og følgevirkninger af isolationspåbud. En af de store problemstillinger er at identificere smittede borgere således de kan isoleres og derved stoppe smittekæder. Når en borger testes positiv for COVID-19, kan dennes interviewes for at opspore personer, der har været i fysisk nærhed af borgeren, men det er en svær opgave, især hvis personen har været i kontakt med fremmede. Kontaktregistrering (contact tracing) er en teknologi, der har potentiale for at lette dette opsporingssarbejde. Ideen ved kontaktregistrering er, at borgere kan installere en app på deres telefoner, der via Bluetooth registrerer hver gang to telefoner med appen har været i nærhed af hinanden. Testes en borger positiv sendes en notifikation ud til de personer denne har været i nærhed af ud fra en række kriterier, og disse kan derpå testes. Den 18. juni 2020 udkom Danmarks svar på en sådan app, smitte|stop, og per 14. september samme år havde appen været downloaded 1.306.989 gange¹. Men er kontaktregistrering overhovedet en effektiv metode til at opspore smittede borgere og hvilke faktorer har en betydning for teknologiens effekt?

Mål

Målet med dette projekt er at forstå og analysere teknologien kontaktregistrering set i lyset af COVID-19 pandemien ved brug af simulering. Simulering kan bruges til at opstille en række simple regler for hvordan Covid-19 spred sig og hvordan kontaktregistrering fungerer. Simuleringen baseres på et C-program, og ud fra denne kan en række spørgsmål om Covid-19 og kontaktregistrerings effekt på dennes spredning besvares.

Eksempler på datalogiske problemstillinger

En problemstilling kan være hvordan spredningen af en pandemi kan modelleres abstrakt således den efterfølgende softwarebaserede implementering af modellen er simpel. Denne øvelse kan gentages for at udvide simuleringens kompleksitet, eksempelvis ved at tilføje brug kontaktregistreringsteknologi under en pandemi. Men hvilke elementer skal inddrages i simuleringen og hvordan kan disse implementeres?

Eksempler på kontekstuelle spørgsmål og problemstillinger

smitte|stop har knap halvanden million downloads, men er det nok for at have en betydelig effekt på smittespredning? Sundheds- og Ældreminister Magnus Heunicke sagde i et interview at *“Appen vil selvfølgelig få større effekt, jo flere der vælger at downloade og bruge den aktivt”*, så hvor mange skal der egentlig til, og kan en kritisk andel af borgere, der aktivt bruger en kontaktregistreringsapp, sikre udryddelse af virussen med stor sandsynlighed?

Der er en række regler, der bestemmer hvornår en person informeres om denne har været i nærheden af en anden med positiv Corona test, eksempelvis om de to personer har været under en meter fra hinanden. Hvilken indflydelse har dette regelsæt på effekten af kontaktregistrering ud fra viden om hvordan Covid-19 spredes?

¹Læs mere på <https://smittestop.dk>

Forslagsstillere

Tobias Kallehauge (tkal@es.aau.dk) og Gilberto Berardinelli (gb@es.aau.dk)

2. Møder

Problemstilling

Møder blandt mennesker er centrale, sociale aktiviteter. Der kan være mange typer af møder (såsom kurser, styregruppemøder, konferencer, møder på gangen, vejledermøder, retsmøder, landsmøder, stand up meetings, skole-hjem (forældre) møder, familiesammenkomster og julefrokoster). Deltagerne i et møde kan spille forskellige roller. Møder kan forekomme spontant, eller de kan være nøje planlagt. Møder kan opfattes om nødvendige og meningsfulde, eller som spild af tid. Møder kan fordre koordinering i tid og/eller sted. Møder kan være blandt to personer, eller blandt flere hundrede personer. Møder kan fordre ressourcer, f.eks. et rum af en bestemt størrelse, AV-udstyr eller lignende. Møder kan fordre planlægning, afvikling og efterfølgende dokumentation. Planlægningen af møder understøttes ofte af værktøj. Dokumentation af møder kan være nødvendige for at formidle mødets resultater. Møder kan være komplekse og sammensatte - små møder inden for et større møde (så som store konferencer, eller break out meetings).

Hvem mødes? Hvad er formålet med at mødes? Hvor mødes man? Hvad mødes man om? Hvor ofte mødes man? Mødes man fysisk eller virtuelt?

Mål

I et projekt inden for dette emne er et af målene at der laves en problemanalyse af “møder”, “mødebegrebet”, og “mødekultur” med et bredt udgangspunkt. Målet er at finde et interessant og velafgrænset problem omkring møder, som ikke er helt åbenlyst eller oplagt. Problemet kan frit placeres i enten planlægningsfasen, afviklingsfasen, eller dokumentationsfasen. Dernæst er målsætningen at skrive et C program, som realiserer en løsning på det identificerede problem.

Eksempler på datalogiske problemstillinger

I en løsning af et “møde problem” vil der være behov for datastrukturer og algoritmer. Nogle sådanne datastrukturer og algoritmer vil være dækket af stoffet i Imperativ Programmering. Nogle algoritmer kan kræver at der ydes en selvstændig indsats på at finde dem - eller for at udvikle dem. De matematiske begreber i DTG vil også kunne komme i spil når der skal laves en løsning på et “møde problem”.

Eksempler på kontekstuelle spørgsmål og problemstillinger

Nogle kontekstuelle spørgsmål og problemstillinger og fremgår allerede af de introducerende formuleringer af dette forslag. Der er således et oplagt kontekstuel potentiale, samtidig med at der er datalogiske udfordringer og klare relationer til IT-løsninger, når skal arbejde med “møde problemer”.

Hvordan forholder møder sig til kalendere? Hvad er en kalender egentlig for et begreb? Hvad er en doodle? Hvilken rolle spiller en doodle i forhold til møder? Hvilke roller er relevante i forhold til indkaldelse og afholdelse af møder? Findes der forskellige typer af møder i forskellige organisationer og virksomheder, hvortil der er knyttet særlige udfordringer (som man kan forsøge at afdække og løse inden for rammerne af dette projekt)? Er der eksempelvis særlige typer af møder for IT-professionelle, som kan analyseres og understøttes.

Hvad er *state of the art* inden for software der understøtter planlægning, afvikling og dokumentation af møder? Hvordan påvirkes møder af trends i tiden, f.eks. epidemier og klimaudfordringer?

Forslagsstiller

Kurt Nørmark (normark@cs.aau.dk)

3. Forudsigelse af produktionsprocesser

Problemstilling

Når produkter fremstilles på samlebånd i store fabrikker, er der altid en vis mængde af produkterne, der forventes at være defekte. For at kunne producere den forventede mængde af enheder, er man derfor nødt til at producere mere end denne mængde, da nogle af enhederne må kasseres. Der er desuden ofte afhængigheder mellem forskellige dele af produktionen, således at nogle dele af produktionen kun kan foregå når andre dele er færdige. Man skal derfor også tage højde for spild i løbet af disse delprocesser. For at nå den korrekte mængde af producerede enheder uden overproduktion er man derfor nødt til at planlægge og forudsige hvordan disse usikkerheder påvirker produktionen.

Mål

For at komme med en løsning på dette problem, skal man først undersøge og forstå produktionsprocesser, og eventuelt lave afgrænsninger på problemet, så det passer til projektets rammer. Dernæst bør man opstille en passende model for problemet, som giver mulighed for at lave forudsigelser på konkrete produktionsprocesser. Sidst, men ikke mindst, skal denne model implementeres i et stykke software, som kan udregne disse forudsigelser automatisk og give et overblik over produktionsprocessen.

Eksempler på datalogiske problemstillinger

En væsentlig del af projektet vil være at udvælge en måde at modellere problemet på med et passende abstraktionsniveau. For at implementere en løsning på problemet, skal der udvælges datastrukturer, og der skal udvikles algoritmer, der kan automatisere forudsigelserne.

Eksempler på kontekstuelle spørgsmål og problemstillinger

Hvor stort et problem er produktionsspild (økonomisk, samfundsmæssigt, miljømæssigt)? Hvilke organisatoriske og logistiske udfordringer er der i forbindelse med produktionsprocesser? Er der lovmæssige krav, der bør tages højde for?

Forslagsstiller

Mathias Ruggaard Pedersen (mrpe@cs.aau.dk)

4. Energipris awareness

Problemstilling

Regeringens plan er at reducere CO₂ udslippet med 70 % i år 2030. For at det kan lade sig gøre skal den danske elproduktion komme fra vedvarende energikilder primært solceller og vindmøller. Kendetegnene for disse to energikilder, imod sætning til kul og olie, er at de er ukontrollerbare. Det vil sige, at produktionsmængden er dikteret af ikke kontrollerbare input nemlig vindhastigheden og solindfaldet. Dette faktum, sammenholdt med at elektricitet skal forbruges samtidigt med at den produceres, (Produktholdbarhed på 0 sek.) har stor indvirkning på elprisen.

For eksempel var prisen, d. 10/8 omkring kl 16, negativ. Man vil således få penge for at forbruge strøm på det tidspunkt. Den negative pris skyldes, at produktionen er større end forbruget samt, at vores nabolande Tyskland, Norge og Sverige ikke kan/vil aftage strømmen. Det der typisk sker i den situation er, at Norge tager imod strømmen mod betaling. De bruger strømmen til at pumpe vand op i deres vandreservoir, så de kan sælge strømmen tilbage til os, når prisen er høj. Vi kommer, på den måde, til at betale to gange for vores egen strøm, imens nordmændene tjener kassen.

Elprisen bliver bestemt af NORDPOOL på det såkaldte Day-ahead marked. Her bliver elprisen fastlagt 24 timer ud i fremtiden.²

Hvis vi skal nå klimamålene, ved at indføre endnu mere sol og vind i elproduktionen, er vi nødt til at blive bedre til at tilpasse forbruget i forhold til produktionen. Første skridt på denne vej er dels at gøre forbrugeren opmærksom på, at der er penge at spare ved at tilpasse forbruget og dels at rådgive om hvilke handlinger, der skal gøres i den forbindelse.

Mål

Projektets mål er derfor at opbygge en applikation, der kan rådgive el forbrugeren i forhold til forbruget at strøm til fx tøjvaske, støvsugning osv. og desuden oplyse om, hvor meget der spares ved at følge rådet. Applikationen kunne evt. udvides med mulighed for automatisk at styre diverse el forbrugende apparater som fx el vandvarmer og dybfryser.

Eksempler på datalogiske problemstillinger

API til kommunikation med data server. Datastrukturer og søgning i og vurdering af data. Præsentation og formidling af den konkrete dataanalyse.

Eksempler på kontekstuelle spørgsmål og problemstillinger

Hvordan formidler et program anvisninger til brugeren på en simpel og forståelig måde? Hvor stor er den økonomiske gevinst for brugeren? Er det nogle samfundsforudsætninger, der skal ændres og hvordan? Hvad er den samfundsmæssige gevinst, hvis forbrugeren tager løsningen til sig?

²Se: <https://www.nordpoolgroup.com/> og <https://www.nordpoolgroup.com/Market-data1/Dayahead/Area-Prices/DK/Hourly/?view=table>. DK1 er Vestdanmark (Vest for Storebælt) og DK2 er Østdanmark.

Forslagsstiller

Per Printz Madsen (ppm@cs.aau.dk)

5. Fair and Efficient Car-Sharing Platform

Problem

Car sharing is a convenient way how to use a car without the obvious financial and environmental burden of owning one. It is ideal for people (especially students) who do not have the money or simply the desire to own a car, and yet be able to occasionally use one for moving large items (furniture, large shopping) or going for longer trips to seaside or visit friends. Using cars only for activities that really require it and not for everyday commuting to work has unquestionable impact on the environment. Plenty of car-sharing services exist, many powered by mobile apps, adopting various sharing models. But are they being fair to all their users? Is it possible to improve on the current apps so that all users get fair share and, at the same time, the cars are utilized efficiently?

Goal

The goal of the project is to 1) analyze why and how people want to use the shared car, their life patterns, desires, and resources, 2) create a model describing the sharing process, and 3) write a program that emulates a car sharing app implementing the model.

Examples of Computer Science Problems

How can we ensure fair usage of cars during popular hours and days? How to model behavior of people in computer program? How to emulate users of the car sharing app? What is the maximum possible utilization of the cars based on their size and fuel consumption? How to take into account charging time?

Examples of Contextual Questions and Issues

Are there differences in behavior of different social groups – students, pensioners, economically active – so that different algorithm / app would be suited to each group? How do preferences differ in other countries? How will financial motivation affect the outcomes – are there other viable motivations? Is the car-sharing model applicable to other forms of sharing, or vice-versa?

Proposed by

Ondrej Franek (of@es.aau.dk)

6. Trafiksimulering

Problemstilling

Der er en del vejarbejde i Aalborg for tiden. Baggrunden er, at vejene skal laves om sådan vi kan få en ny PlusBus, der har sine egne vognbane. Det er en investering i den offentlige transport, som skal sikre at busserne kan køre frit i trafikken og undgå trafikpropperne i myldretrafikken. Det lyder jo meget godt, men har vi nogen fornemmelse af hvor stor effekt eget spor til busserne egentlig vil have?

For at vurdere det kan vi lave modeller af trafikken og simulere den.

Mål

Målet med projektet er at lave et simulationsframework til at simulere trafikken i et mini-Aalborg - med og uden eget spor til busserne. Når vi har et simulationsframework kan vi også nemt begynde at placere busruter og veje forskelligt og se hvad effekt det har på trafikken.

Eksempler på datalogiske problemstillinger

- Hvordan simulerer man trafik?
- Hvordan repræsenterer man vejnettet i en by?
- Vores simuleringsframework kan kun lave "korrekte" forudsigelser hvis vores model af trafikens opførsel er korrekt. Hvordan repræsenterer vi menneskelig opførsel (eksempelvis hvilken rute en person tager) i en computer?

Eksempler på kontekstuelle spørgsmål og problemstillinger

- Hvor er det bedste sted at placere en ny busrute i en by?
- Et alternativ til en ny busrute kunne være at fordele trafikken på flere større veje, men er det overhovedet muligt at anlægge nye veje?

Forslagsstiller

Danny Bøgsted Poulsen (dannybpoulsen@cs.aau.dk)

7. Vagtplanlægning

Problemstilling

Chefen på en arbejdsplads er normalt ansvarlig for at lægge vagtplanen. Hver gang han har lagt den er det ganske sikker, at en eller anden beklager sig over planen - det er nemlig altid ham der skal have fredag aften, eller altid ham der skal arbejde juleaften.

Det kan da ikke være så svært at sikre de kedelige vagter placeres ligeligt mellem alle ansatte?

Mål

Målet er at udvikle et simpelt programmel, der kan hjælpe en vagtplanlægger med at fordele vagter mellem ansatte, således alle oplever planen er fair.

Eksempler på datalogiske problemstillinger

- Hvordan måler man fairness af en vagtplanlægning,
- Hvordan søger man optimalt igennem forskellige vagtplaner?
- Findes der en optimal vagtplan?

Eksempler på kontekstuelle spørgsmål og problemstillinger

Selv hvis det lykkes at generere en vagtplan der objektivt set er fair, så vil der altid være nogen der er utilfredse. Det kunne eksempelvis være fordi de skal arbejde lige den weekend de ville i byen (og det er ubelejligt til trods for de har tre efterfølgende weekender fri). Hvordan håndterer man sådanne tvister? Skal der alligevel sidde et menneske og finjustere planen, og - hvis der skal - hvorfor så overhovedet finde en optimal vagtplan i første omgang.

Forslagsstiller

Danny Bøgsted Poulsen (dannybpoulsen@cs.aau.dk)

8. Motion Detection System Design for Smart Homes

Problem

Smart home has attracted huge interest in recent years, due to its capability to offer remote control of appliances and devices at home from anywhere with an internet connection. It is convenient and cost/saving. Devices installed in a smart home scenario are connected to the internet, which allows remote user to control functions, e.g. security access to the home, television, home monitor, temperature, lighting, smart metering, etc. The system can be installed on any mobile or networked device. Smart home appliances open many new opportunities. Home-owners can make adjustment based on the data collected from smart home sensors to save energy and reschedule their daily routine for good habits. Motion detection and security monitoring system can rapidly alert emergency responders to alarm triggers caused by intruders.

Goal

The goal is to understand how to use smart home concept to help improve daily life quality, and how smart home appliances can be designed in a connected and self-learning way. This requires an analysis of daily activity in home and a way to facilitate the activities with sensors. A good smart home appliance is convenient, robust, inter-connected, and free of privacy violation.

Examples of Computer Science Problems

These are example questions that a computer science engineer needs to consider when working with the smart home systems.

How to read and write sensor data in a remote way? How to inter-connect sensors in the smart home? How to learn from the historic data obtained from the smart sensors and help homeowners reschedule their daily routine for good habits?

Examples of Contextual Questions and Issues

How to protect privacy in the smart home (i.e. control and data not accessed by someone else)? How to design smart home appliances without interfering home-owner daily routine? What is the extra cost by installing smart home appliances? How to enable cost-saving by installing smart home appliances?

Proposed by

Wei Fan (wfa@es.aau.dk).

9. Trængsel af mennesker

Problemstilling

Når mange mennesker færdes gennem bygninger og områder som fx shoppingcentre eller trafikstationer, skal der helst være plads til dem. Det er i endnu højere grad blevet relevant i disse tider, hvor trængsel af mennesker kan øge risikoen for virusspredning. Nogle dele af et område kan være rigeligt store til at undgå trængsel, mens andre dele som fx smalle gange og døre kan virke som 'flaskehalse' og skabe trængsel. Kan man ved hjælp af computer-modelering/simulering fx analysere og forudse trængsel og mulige flaskehalse? Og kan man mindske trængsel i et område gennem planlægning eller regulering på baggrund af sådan en IT-løsning?

Mål

En løsning på problemstillingen indebærer en analyse af trængsel i forbindelse med mange menneskers færdsel, og hvordan det kan mindskes ved fx planlægning og regulering. Der kan være mange forskellige indgangsvinkler til problemet, så det er et væsentligt mål at finde en meningsfuld måde af definere og afgrænse problemet, således at en prototype på en løsning kan implementeres i C.

Eksempler på datalogiske problemstillinger

Modellering og optimering af virkelige situationer kræver ofte nogle simplificerende antagelser, for at det er muligt at finde løsninger ved hjælp af et computerprogram. Ved at anvende velkendt matematisk teori som fx graf-teori og flow-netværk i modelleringen af virkeligheden, kan man gøre brug af kendte algoritmer/løsninger til generelle problemer. Eksempler på datalogiske problemstillinger, som kunne være relevante i dette projekt:

- Hvordan modellerer man menneskers færdsel gennem en bygning/område?
- Hvordan modelleres trængsel og dermed smitterisiko i forskellige dele af bygningen/området?
- Hvordan kan man beregne kapaciteten for færdsel gennem en bygning/område?
- Maksimal udnyttelse af kapacitet, og minimering af trængsel/smitterisiko.
- Planlægning af kapacitet ud fra forventet færdsel.

Eksempler på kontekstuelle spørgsmål og problemstillinger

Hvordan kan computerberegninger og simuleringer bruges til regulering af trængslen ude i den virkelige verden, og hvordan kan det anvendes i planlægningen af bygninger/områder? Kan menneskers færdsel virkelig beskrives med en simpel model i et computer program? Hvilke dilemmaer kan der være ved fx at forsøge at regulere individers færdsel for at mindske den overordnede trængsel?

Forslagsstiller

Morten K. Schou (mksc@cs.aau.dk)

10. Din egen busrute

Problemstilling

I “Udkantsdanmark” er blevet betegnelsen for de dele af Danmark, som er tyndt befolkede og hvor der er færre større arbejdspladser og uddannelsesmuligheder. Med til “udkantsgørelsen” følger også dårligere muligheder for offentlig transport. Flexbusser og flextaxier er nyere tiltag, der skal gøre det muligt at blive transporteret rundt i egne af Danmark, hvor der enten ikke er sædvanlig køreplansstyret kollektiv transport eller hvor afgangene er få. Men er det nok?

Det er uklart, om flextransporten er tilrettelagt på en sådan måde, at den opfylder behovet hos lokalbefolkningen. Og hvor vigtigt er det at skelne mellem flextransport og køreplansstyret transport? Var det bedre med en mellemting, hvor bussen kan køre en omvej efter behov, så hver passager kan få “sin egen busrute”? Og i så fald hvornår?

Mål

Målet med projektet er at analysere og afdække mulighederne for at sikre gode transportmuligheder i egne, hvor der ikke er kollektiv transport. Som del af analysen er det nødvendigt at finde frem til en model, der kan beskrive både borgernes transportbehov i en sammenhæng med flextransport og køreplansstyret transport og kombinationer heraf. Modellen skal gøre det muligt at undersøge og komme med bud på planlægning af persontransport på kortere og på længere sigt og at vurdere for den enkelte passager, hvordan hendes rejsetid vil blive påvirket.

Eksempler på datalogiske problemstillinger

Hvordan skal en god datalogisk model se ud for at kunne modellere borgernes transportbehov og udbud af flex- og kollektiv transport? Hvilke datastrukturer og algoritmer vil være passende? Hvordan skal algoritmer bruges til planlægge en løsning på kort (dag-til-dag) og på længere sigt (f.eks. en fast, brugertilpasset køreplan)?

Eksempler på kontekstuelle spørgsmål og problemstillinger

Er det transportmulighederne (eller mangel på samme), der er årsag til affolkningen af “Udkantsdanmark”, eller er årsagerne nogle andre? Hvordan vil en ændret tilgang til offentlig transport øge trafikmønstrene i Danmark?

Forslagsstiller

Hans Hütte (hans@cs.aau.dk).

11. Hjælp 'Bonderøven' gro landet til

Problemstilling

Frank har en plan!. Der skal bruges x humlebier, y sommerfugle, 3 harer, en håndfuld vildblomster, samt nogle buske og træer. Det skal blive til millioner, millioner og mange flere millioner kryb, grønt og dyr.

Ja Frank prøver at overbevise landbrug, industri, privatarealer at uddrage lidt 'kulturlandskab' til natur.

Ved landbrug er det ofte marginal jorder der tænkes omlagt fra landmændene. Så det er ikke hvad som helst man kan sætte ind der ..og 'lade stå til' og vente noget nyttigt beplantning kommer af sig selv..er heller ikke en sikker løsning på optimale 'brak arealer'.

MEN hvad skal der så stå på dette 'omlægningsareal'?

Mål

Udvikle et program der matcher areal, dyr, planters behov, præferencer og derudfra danner forslag til beplantnings/sånings layout, plante typer og antal (kg såsæd), pris etc.

Eksempler på datalogiske problemstillinger

Sammenholdning af varierende størrelse og grad af indholds detaljer (databaser) og variende grad af afhængigheder så som :

- arealspecifikation : jordbund, skygge, orientering N Ø S V, form (rund eller tynd bræmme etc) ..
- dyr: der ønskes hjulpet (insekter, fugle , pattedyr etc) og deres areal og plante præferencer ...
- lægivende planter: ofte leveret barrod 1-2 år gamle, hjemmehørende?, jordbundsforudsætning, størrelse, lægning,...
- fladedækkende planter: frøblandinger og deres klima/jordbunds krav ...

Eksempler på kontekstuelle spørgsmål og problemstillinger

Er et automatiseret beplantningsforslag et aktiv (alternativ eller supplement) i forhold til lokal kendskab og bondekløkt? Kan der laves en løsning der ikke allerede er dækket fra forskellige naturaktører side (Miljøstyrelsen, Landbruget, Jægerforbundet, Naturfredningsforeninger mv.)

Forslagsstiller

Patrick Eggers (pe@es.aau.dk).