

Grön optimering

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en önskad anläggning

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en oönskad anläggning
- Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en oönskad anläggning
- Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar
- Vintervägar

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en oönskad anläggning
- Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar
- Vintervägar
- Fordonsruttning för att minimera utsläpp

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en oönskad anläggning
- Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar
- Vintervägar
- Fordonsruttning för att minimera utsläpp
- Intelligent trafikflöde

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en oönskad anläggning
- Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar
- Vintervägar
- Fordonsruttning för att minimera utsläpp
- Intelligent trafikflöde
- Habitatnätverksgenomsläplighet

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en oönskad anläggning
- Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar
- Vintervägar
- Fordonsruttning för att minimera utsläpp
- Intelligent trafikflöde
- Habitatnätverksgenomsläpplighet
- Dimensionering av bussflotta

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en oönskad anläggning
- Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar
- Vintervägar
- Fordonsruttning för att minimera utsläpp
- Intelligent trafikflöde
- Habitatnätverksgenomsläplighet
- Dimensionering av bussflotta
- Framtidens gruvor

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en oönskad anläggning
- Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar
- Vintervägar
- Fordonsruttning för att minimera utsläpp
- Intelligent trafikflöde
- Habitatnätverksgenomsläpplighet
- Dimensionering av bussflotta
- Framtidens gruvor
- Åkeriets optimeringsproblem

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en oönskad anläggning
- Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar
- Vintervägar
- Fordonsruttning för att minimera utsläpp
- Intelligent trafikflöde
- Habitatnätverksgenomsläpplighet
- Dimensionering av bussflotta
- Framtidens gruvor
- Åkeriets optimeringsproblem
- Optimering i lastbilsfarthållare

Grön optimering

- Laddbar hybrid-elbil
- Utbyte av gamla vindkraftverk
- Utbyte av delar i vindkraftverk
- Ressträckor för handelsresande
- Design av försörjningskedja
- Placering av en oönskad anläggning
- Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar
- Vintervägar
- Fordonsruttning för att minimera utsläpp
- Intelligent trafikflöde
- Habitatnätverksgenomsläpplighet
- Dimensionering av bussflotta
- Framtidens gruvor
- Åkeriets optimeringsproblem
- Optimering i lastbilsfarthållare
- Ruttplanering för hemtjänsten

Laddbar hybrid-elbil

Laddbar hybrid-elbil

Laddningsbar elbil av hybridtyp, “plug-in hybrid electric vehicle”, PHEV, även kallad *laddhybrid*: Både elmotor och bensinmotor.

Laddbar hybrid-elbil

Laddningsbar elbil av hybridtyp, “plug-in hybrid electric vehicle”, PHEV, även kallad *laddhybrid*: Både elmotor och bensinmotor.

Batteriet kan laddas upp vid inbromsning. Kan ladda batteriet via ett vanligt eluttag. Fullständig laddning av batteriet tar flera timmar.

Laddbar hybrid-elbil

Laddningsbar elbil av hybridtyp, “plug-in hybrid electric vehicle”, PHEV, även kallad *laddhybrid*: Både elmotor och bensinmotor.

Batteriet kan laddas upp vid inbromsning. Kan ladda batteriet via ett vanligt eluttag. Fullständig laddning av batteriet tar flera timmar.

Även snabbare vid speciella laddstationer.

Laddbar hybrid-elbil

Laddningsbar elbil av hybridtyp, “plug-in hybrid electric vehicle”, PHEV, även kallad *laddhybrid*: Både elmotor och bensinmotor.

Batteriet kan laddas upp vid inbromsning. Kan ladda batteriet via ett vanligt eluttag. Fullständig laddning av batteriet tar flera timmar.

Även snabbare vid speciella laddstationer.

Antag laddning innan körturen, och ingen extern laddning under färden.

Laddbar hybrid-elbil

Laddningsbar elbil av hybridtyp, “plug-in hybrid electric vehicle”, PHEV, även kallad *laddhybrid*: Både elmotor och bensinmotor.

Batteriet kan laddas upp vid inbromsning. Kan ladda batteriet via ett vanligt eluttag. Fullständig laddning av batteriet tar flera timmar.

Även snabbare vid speciella laddstationer.

Antag laddning innan körturen, och ingen extern laddning under färden.

Olika funktionssätt för hybridmotorn:

1. Bara el.
2. Bara bensin.
3. Blandad, behåller laddningen.
4. Blandad, laddningen minskar i bestämd takt.

Laddbar hybrid-elbil

Laddningsbar elbil av hybridtyp, “plug-in hybrid electric vehicle”, PHEV, även kallad *laddhybrid*: Både elmotor och bensinmotor.

Batteriet kan laddas upp vid inbromsning. Kan ladda batteriet via ett vanligt eluttag. Fullständig laddning av batteriet tar flera timmar.

Även snabbare vid speciella laddstationer.

Antag laddning innan körturen, och ingen extern laddning under färden.

Olika funktionssätt för hybridmotorn:

1. Bara el.
2. Bara bensin.
3. Blandad, behåller laddningen.
4. Blandad, laddningen minskar i bestämd takt.

Om man gör slut på laddningen för tidigt, så måste man använda för mycket bensin under resten av färden. Om man inte använder batteriets laddning helt, innebär det att man har använt för mycket bensin.

Laddbar hybrid-elbil

Vi vet vilken väg bilen ska ta. Dela upp sträckan i små delar, med viss lutning, förväntad medelhastighet, mängd störande trafik, samt sannolikheter för andra störningar.

Laddbar hybrid-elbil

Vi vet vilken väg bilen ska ta. Dela upp sträckan i små delar, med viss lutning, förväntad medelhastighet, mängd störande trafik, samt sannolikheter för andra störningar.

Man kan beräkna hur mycket bensin som går åt vid de olika funktionssätten för varje del av vägen, och likaså hur mycket av laddningen av batteriet som går åt.

Laddbar hybrid-elbil

Vi vet vilken väg bilen ska ta. Dela upp sträckan i små delar, med viss lutning, förväntad medelhastighet, mängd störande trafik, samt sannolikheter för andra störningar.

Man kan beräkna hur mycket bensin som går åt vid de olika funktionssätten för varje del av vägen, och likaså hur mycket av laddningen av batteriet som går åt.

Lös med dynamisk programmering. Bygg upp en stegindelad acyklisk graf där varje nod motsvarar en viss plats på vägen (mellan två delar) och en viss laddning av batteriet (diskretiserat till vissa nivåer).

Laddbar hybrid-elbil

Vi vet vilken väg bilen ska ta. Dela upp sträckan i små delar, med viss lutning, förväntad medelhastighet, mängd störande trafik, samt sannolikheter för andra störningar.

Man kan beräkna hur mycket bensin som går åt vid de olika funktionssätten för varje del av vägen, och likaså hur mycket av laddningen av batteriet som går åt.

Lös med dynamisk programmering. Bygg upp en stegindelad acyklisk graf där varje nod motsvarar en viss plats på vägen (mellan två delar) och en viss laddning av batteriet (diskretiserat till vissa nivåer).

Att köra en viss vägdel med ett viss funktionssätt innebär en förflyttning framåt ett steg på vägen, men också att förändring av batteriets laddning. Dessutom uppstår en viss kostnad (i bensin).

Utbyte av gamla vindkraftverk

Utbyte av gamla vindkraftverk

Vindkraftspark: Byta ut gamla vindkraftverk mot nya.

Utbyte av gamla vindkraftverk

Vindkraftspark: Byta ut gamla vindkraftverk mot nya.

De nya vindkraftverken är större än de gamla.

Ta bort flera gamla för att få plats med ett nytt.

Utbyte av gamla vindkraftverk

Vindkraftspark: Byta ut gamla vindkraftverk mot nya.

De nya vindkraftverken är större än de gamla.

Ta bort flera gamla för att få plats med ett nytt.

Variabler: $x_{ik} = 1$ om ett vindkraftverk av storlek k ska finnas på position i .

Utbyte av gamla vindkraftverk

Vindkraftspark: Byta ut gamla vindkraftverk mot nya.

De nya vindkraftverken är större än de gamla.

Ta bort flera gamla för att få plats med ett nytt.

Variabler: $x_{ik} = 1$ om ett vindkraftverk av storlek k ska finnas på position i .

$$\max \quad \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m f_k x_{ik}$$

$$\text{då} \quad \sum_{k=1}^m x_{ik} \leq 1 \quad \forall i \quad (1)$$

$$\sum_{k=1}^m x_{jk} + \sum_{k=1}^m a_{ijk} x_{ik} \leq 1 \quad \forall i, j \quad (2)$$

$$x_{i1} = 0 \quad \forall i \in I \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{k=2}^m c_k x_{ik} - \sum_{i=1}^n d x_{i1} \leq b - dn \quad (4)$$

$$x_{ik} \in \{0, 1\} \quad \forall i, k \quad (5)$$

Utbyte av delar i vindkraftverk

Variabeldefinition:

$x_{jt} = 1$ om komponent j byts vid tidpunkt k , 0 om inte.

$z_t = 1$ om något byts vid tidpunkt t .

Utbyte av delar i vindkraftverk

Variabeldefinition:

$x_{jt} = 1$ om komponent j byts vid tidpunkt t , 0 om inte.

$z_t = 1$ om något byts vid tidpunkt t .

$$\min \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n c_j x_{jt} + \sum_{t=1}^T dz_t$$

då $x_{jt} \leq z_t \quad \forall i, t$ (1)

$$\sum_{t=l+1}^{l+T_j} x_{jt} \geq 1 \quad l = 0, \dots, T - T_j$$
 (2)

$$x_{jt} \in \{0, 1\} \quad \forall j, t$$
 (3)

$$z_t \in \{0, 1\} \quad \forall t$$
 (4)

Utbyte av delar i vindkraftverk

Variabeldefinition:

$x_{jt} = 1$ om komponent j byts vid tidpunkt t , 0 om inte.

$z_t = 1$ om något byts vid tidpunkt t .

$$\min \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n c_j x_{jt} + \sum_{t=1}^T dz_t$$

då $x_{jt} \leq z_t \quad \forall i, t$ (1)

$$\sum_{t=l+1}^{l+T_j} x_{jt} \geq 1 \quad l = 0, \dots, T - T_j$$
 (2)

$$x_{jt} \in \{0, 1\} \quad \forall j, t$$
 (3)

$$z_t \in \{0, 1\} \quad \forall t$$
 (4)

Fasta kostnader gör att man tjänar på att samordna aktiviteter.

Ressträckor för handelsresande

Många företag har *handelsresande* (säljare) som reser runt (med bil) och marknadsför och säljer produkterna.

Ressträckor för handelsresande

Många företag har *handelsresande* (säljare) som reser runt (med bil) och marknadsför och säljer produkterna.

Kostnader: Reseersättningar och miljöförstöring, speciellt koldioxidutsläpp.

Ressträckor för handelsresande

Många företag har *handelsresande* (säljare) som reser runt (med bil) och marknadsför och säljer produkterna.

Kostnader: Reseersättningar och miljöförstöring, speciellt koldioxidutsläpp.
Certificering enligt miljöledningssystem ISO 14001 är en värdefull merit.

Ressträckor för handelsresande

Många företag har *handelsresande* (säljare) som reser runt (med bil) och marknadsför och säljer produkterna.

Kostnader: Resersättningar och miljöförstöring, speciellt koldioxidutsläpp. Certifiering enligt miljöledningssystem ISO 14001 är en värdefull merit.

Man vill beräkna en gräns för resandet under en månad för varje distrikt, baserat på kundernas geografiska placering relaterat till säljarens hemstad.

Ressträckor för handelsresande

Många företag har *handelsresande* (säljare) som reser runt (med bil) och marknadsför och säljer produkterna.

Kostnader: Reseersättningar och miljöförstöring, speciellt koldioxidutsläpp. Certificering enligt miljöledningssystem ISO 14001 är en värdefull merit.

Man vill beräkna en gräns för resandet under en månad för varje distrikt, baserat på kundernas geografiska placering relaterat till säljarens hemstad.

Det tar flera dagar att besöka alla kunder.

Utvidgning av handelsresandeproblem i flera tidsperioder och med vissa extravillkor.

Ressträckor för handelsresande

Många företag har *handelsresande* (säljare) som reser runt (med bil) och marknadsför och säljer produkterna.

Kostnader: Reseersättningar och miljöförstöring, speciellt koldioxidutsläpp. Certificering enligt miljöledningssystem ISO 14001 är en värdefull merit.

Man vill beräkna en gräns för resandet under en månad för varje distrikt, baserat på kundernas geografiska placering relaterat till säljarens hemstad.

Det tar flera dagar att besöka alla kunder.

Utvidgning av handelsresandeproblem i flera tidsperioder och med vissa extravillkor.

Även bestämma vilken dag en kund ska besökas.

Ressträckor för handelsresande

Många företag har *handelsresande* (säljare) som reser runt (med bil) och marknadsför och säljer produkterna.

Kostnader: Reseersättningar och miljöförstöring, speciellt koldioxidutsläpp. Certificering enligt miljöledningssystem ISO 14001 är en värdefull merit.

Man vill beräkna en gräns för resandet under en månad för varje distrikt, baserat på kundernas geografiska placering relaterat till säljarens hemstad.

Det tar flera dagar att besöka alla kunder.

Utvidgning av handelsresandeproblem i flera tidsperioder och med vissa extravillkor.

Även bestämma vilken dag en kund ska besökas.

Lösning med CPLEX tog alldeles för lång tid.

Ressträckor för handelsresande

Många företag har *handelsresande* (säljare) som reser runt (med bil) och marknadsför och säljer produkterna.

Kostnader: Reseersättningar och miljöförstöring, speciellt koldioxidutsläpp. Certificering enligt miljöledningssystem ISO 14001 är en värdefull merit.

Man vill beräkna en gräns för resandet under en månad för varje distrikt, baserat på kundernas geografiska placering relaterat till säljarens hemstad.

Det tar flera dagar att besöka alla kunder.

Utvidgning av handelsresandeproblem i flera tidsperioder och med vissa extravillkor.

Även bestämma vilken dag en kund ska besökas.

Lösning med CPLEX tog alldeles för lång tid.

Istället: konstruktiv heuristik för att bygga upp tillåtna turer, följt av lokalsökning och en genetisk algoritm för att förbättra lösningen.

Ressträckor för handelsresande

Många företag har *handelsresande* (säljare) som reser runt (med bil) och marknadsför och säljer produkterna.

Kostnader: Reseersättningar och miljöförstöring, speciellt koldioxidutsläpp. Certificering enligt miljöledningssystem ISO 14001 är en värdefull merit.

Man vill beräkna en gräns för resandet under en månad för varje distrikt, baserat på kundernas geografiska placering relaterat till säljarens hemstad.

Det tar flera dagar att besöka alla kunder.

Utvidgning av handelsresandeproblem i flera tidsperioder och med vissa extravillkor.

Även bestämma vilken dag en kund ska besökas.

Lösning med CPLEX tog alldeles för lång tid.

Istället: konstruktiv heuristik för att bygga upp tillåtna turer, följt av lokalsökning och en genetisk algoritm för att förbättra lösningen.

Exjobb LiTH-MAT-EX-2008/08-SE, utfört av Johan Torstensson, 2008.

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Modellen inkluderar bondgårdar, silos och kunder, samt transporter mellan dessa.

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Modellen inkluderar bondgårdar, silos och kunder, samt transporter mellan dessa. Man funderar på att lägga ner en silo,

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Modellen inkluderar bondgårdar, silos och kunder, samt transporter mellan dessa. Man funderar på att lägga ner en silo, samt att börja använda järnväg för transporterna.

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Modellen inkluderar bondgårdar, silos och kunder, samt transporter mellan dessa. Man funderar på att lägga ner en silo, samt att börja använda järnväg för transporterna.

Modellen är ett flervaruflödesproblem, med tidsuppdelning samt olika typer av lastbärare, såsom lastbil, båt och järnväg.

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Modellen inkluderar bondgårdar, silos och kunder, samt transporter mellan dessa. Man funderar på att lägga ner en silo, samt att börja använda järnväg för transporterna.

Modellen är ett flervaruflödesproblem, med tidsuppdelning samt olika typer av lastbärare, såsom lastbil, båt och järnväg.

En typisk variabeldefinition: x_{ijkt} = mängd av spannmålssort i som skickas från bondgård j till silo k under tidsperiod t med lastbil.

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Modellen inkluderar bondgårdar, silos och kunder, samt transporter mellan dessa. Man funderar på att lägga ner en silo, samt att börja använda järnväg för transporterna.

Modellen är ett flervaruflödesproblem, med tidsuppdelning samt olika typer av lastbärare, såsom lastbil, båt och järnväg.

En typisk variabeldefinition: x_{ijkt} = mängd av spannmålssort i som skickas från bondgård j till silo k under tidsperiod t med lastbil.

y_{ikt} = lagret av spannmålssort i i silo k under tidsperiod t .

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Modellen inkluderar bondgårdar, silos och kunder, samt transporter mellan dessa. Man funderar på att lägga ner en silo, samt att börja använda järnväg för transporterna.

Modellen är ett flervaruflödesproblem, med tidsuppdelning samt olika typer av lastbärare, såsom lastbil, båt och järnväg.

En typisk variabeldefinition: x_{ijkt} = mängd av spannmålssort i som skickas från bondgård j till silo k under tidsperiod t med lastbil.

y_{ikt} = lagret av spannmålssort i i silo k under tidsperiod t .

Målfunktionen innehåller summan av alla transportkostnader samt summan av alla CO_2 -utsläpp från transporterna.

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Modellen inkluderar bondgårdar, silos och kunder, samt transporter mellan dessa. Man funderar på att lägga ner en silo, samt att börja använda järnväg för transporterna.

Modellen är ett flervaruflödesproblem, med tidsuppdelning samt olika typer av lastbärare, såsom lastbil, båt och järnväg.

En typisk variabeldefinition: x_{ijkt} = mängd av spannmålssort i som skickas från bondgård j till silo k under tidsperiod t med lastbil.

y_{ikt} = lagret av spannmålssort i i silo k under tidsperiod t .

Målfunktionen innehåller summan av alla transportkostnader samt summan av alla CO_2 -utsläpp från transporterna.

Modellen löstes för data från 2007 med året uppdelat i tolv tidsperioder, för södra halvan av Sverige och 27 varusorter.

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Modellen inkluderar bondgårdar, silos och kunder, samt transporter mellan dessa. Man funderar på att lägga ner en silo, samt att börja använda järnväg för transporterna.

Modellen är ett flervaruflödesproblem, med tidsuppdelning samt olika typer av lastbärare, såsom lastbil, båt och järnväg.

En typisk variabeldefinition: x_{ijkt} = mängd av spannmålssort i som skickas från bondgård j till silo k under tidsperiod t med lastbil.

y_{ikt} = lagret av spannmålssort i i silo k under tidsperiod t .

Målfunktionen innehåller summan av alla transportkostnader samt summan av alla CO_2 -utsläpp från transporterna.

Modellen löstes för data från 2007 med året uppdelat i tolv tidsperioder, för södra halvan av Sverige och 27 varusorter.

Detta gav en LP-modell med över 5 miljoner variabler och 300 000 bivillkor.

Design av försörjningskedja

Examensarbete: Emelie Raba, "Supply Chain Network Design at Lantmännen from a Cost and Environmental Perspective".

Modellen inkluderar bondgårdar, silos och kunder, samt transporter mellan dessa. Man funderar på att lägga ner en silo, samt att börja använda järnväg för transporterna.

Modellen är ett flervaruflodesproblem, med tidsuppdelning samt olika typer av lastbärare, såsom lastbil, båt och järnväg.

En typisk variabeldefinition: x_{ijkt} = mängd av spannmålssort i som skickas från bondgård j till silo k under tidsperiod t med lastbil.

y_{ikt} = lagret av spannmålssort i i silo k under tidsperiod t .

Målfunktionen innehåller summan av alla transportkostnader samt summan av alla CO_2 -utsläpp från transporterna.

Modellen löstes för data från 2007 med året uppdelat i tolv tidsperioder, för södra halvan av Sverige och 27 varusorter.

Detta gav en LP-modell med över 5 miljoner variabler och 300 000 bivillkor. Det tog 8 minuter att lösa den med AMPL och CPLEX.

Olika vägar

Vid transporter av farligt material måste man beakta olycksrisken. Om en olycka sker, kan farligt material spridas och orsaka skador på miljö och människor.

Olika vägar

Vid transporter av farligt material måste man beakta olycksrisken. Om en olycka sker, kan farligt material spridas och orsaka skador på miljö och människor.

Om den väg man tänkt använda är olämplig, p.g.a. dåligt väder (snöfall), vägarbete eller olyckor, så vill man finna en helt annan väg.

Olika vägar

Vid transporter av farligt material måste man beakta olycksrisken. Om en olycka sker, kan farligt material spridas och orsaka skador på miljö och människor.

Om den väg man tänkt använda är olämplig, p.g.a. dåligt väder (snöfall), vägarbete eller olyckor, så vill man finna en helt annan väg.

Man kräver att vägarna uppfyller vissa krav på "olikhet", t.ex. att noderna på de två vägarna ligger långt från varandra.

Olika vägar

Vid transporter av farligt material måste man beakta olycksrisken. Om en olycka sker, kan farligt material spridas och orsaka skador på miljö och människor.

Om den väg man tänkt använda är olämplig, p.g.a. dåligt väder (snöfall), vägarbete eller olyckor, så vill man finna en helt annan väg.

Man kräver att vägarna uppfyller vissa krav på "olikhet", t.ex. att noderna på de två vägarna ligger långt från varandra.

V. Agkün, E. Erkut, R. Batta: "On finding dissimilar paths", European Journal of Operational Research 121 (2000) 232–246.

Olika vägar

Vid transporter av farligt material måste man beakta olycksrisken. Om en olycka sker, kan farligt material spridas och orsaka skador på miljö och människor.

Om den väg man tänkt använda är olämplig, p.g.a. dåligt väder (snöfall), vägarbete eller olyckor, så vill man finna en helt annan väg.

Man kräver att vägarna uppfyller vissa krav på "olikhet", t.ex. att noderna på de två vägarna ligger långt från varandra.

V. Agkün, E. Erkut, R. Batta: "On finding dissimilar paths", European Journal of Operational Research 121 (2000) 232–246.

En metod går ut på att finna billigaste väg, öka kostnaden på alla bågar som ingår i billigaste vägen, och finna ny billigaste väg.

Olika vägar

Vid transporter av farligt material måste man beakta olycksrisken. Om en olycka sker, kan farligt material spridas och orsaka skador på miljö och människor.

Om den väg man tänkt använda är olämplig, p.g.a. dåligt väder (snöfall), vägarbete eller olyckor, så vill man finna en helt annan väg.

Man kräver att vägarna uppfyller vissa krav på "olikhet", t.ex. att noderna på de två vägarna ligger långt från varandra.

V. Agkün, E. Erkut, R. Batta: "On finding dissimilar paths", European Journal of Operational Research 121 (2000) 232–246.

En metod går ut på att finna billigaste väg, öka kostnaden på alla bågar som ingår i billigaste vägen, och finna ny billigaste väg.

En annan metod är att kräva att den billigaste vägen går genom en viss nod ("gateway"). Om man väljer en helt annan gateway, fås en annan väg.

Placering av en önskad anläggning

Finn geografisk placering av en önskad anläggning (dvs. som ingen vill ha i närheten).

Placering av en önskad anläggning

Finn geografisk placering av en önskad anläggning (dvs. som ingen vill ha i närheten).

Minimera den totala avskyn (motviljan) hos invånarna i regionen.

Placering av en önskad anläggning

Finn geografisk placering av en önskad anläggning (dvs. som ingen vill ha i närheten).

Minimera den totala avskyn (motviljan) hos invånarna i regionen.

$$\min \sum_i w_i r p(a_i, x)$$

Placering av en önskad anläggning

Finn geografisk placering av en önskad anläggning (dvs. som ingen vill ha i närheten).

Minimera den totala avskyn (motviljan) hos invånarna i regionen.

$$\min \sum_i w_i r p(a_i, x)$$

där w_i anger hur viktig plats a_i är.

Placering av en önskad anläggning

Finn geografisk placering av en önskad anläggning (dvs. som ingen vill ha i närheten).

Minimera den totala avskyn (motviljan) hos invånarna i regionen.

$$\min \sum_i w_i r p(a_i, x)$$

där w_i anger hur viktig plats a_i är. (t.ex. antalet invånare i stad i .)

Placering av en önskad anläggning

Finn geografisk placering av en önskad anläggning (dvs. som ingen vill ha i närheten).

Minimera den totala avskyn (motviljan) hos invånarna i regionen.

$$\min \sum_i w_i rp(a_i, x)$$

där w_i anger hur viktig plats a_i är. (t.ex. antalet invånare i stad i .)

$$rp(a_i, x) = \frac{1}{1 + \exp(\alpha_i + \beta_i d(a_i, x))}$$

där $d(a_i, x)$ är avståndet från x till a_i och α_i och β_i är konstanter.

Placering av en önskad anläggning

Finn geografisk placering av en önskad anläggning (dvs. som ingen vill ha i närheten).

Minimera den totala avskyn (motviljan) hos invånarna i regionen.

$$\min \sum_i w_i rp(a_i, x)$$

där w_i anger hur viktig plats a_i är. (t.ex. antalet invånare i stad i .)

$$rp(a_i, x) = \frac{1}{1 + \exp(\alpha_i + \beta_i d(a_i, x))}$$

där $d(a_i, x)$ är avståndet från x till a_i och α_i och β_i är konstanter.

Problemet är inte konvext. Lösningmetoden är baserad på uppdelning av den aktuella geografiska regionen, och kan ses som en trädsökningsmetod.

Placering av en önskad anläggning

Finn geografisk placering av en önskad anläggning (dvs. som ingen vill ha i närheten).

Minimera den totala avskyn (motviljan) hos invånarna i regionen.

$$\min \sum_i w_i rp(a_i, x)$$

där w_i anger hur viktig plats a_i är. (t.ex. antalet invånare i stad i .)

$$rp(a_i, x) = \frac{1}{1 + \exp(\alpha_i + \beta_i d(a_i, x))}$$

där $d(a_i, x)$ är avståndet från x till a_i och α_i och β_i är konstanter.

Problemet är inte konvext. Lösningemetoden är baserad på uppdelning av den aktuella geografiska regionen, och kan ses som en trädsökningsmetod.

J. Fernández, P. Fernández, B. Pelegrín, A continuous location model for siting a non-noxious undesirable facility within a geographical region, European Journal of Operational Research, Vol 121, 2000, Pages 259-274.

Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar

Många lastbilar (långtradare) är mycket tunga i förhållande till motorstyrkan, vilket ger stora variationer i hastighet i backar.

Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar

Många lastbilar (långtradare) är mycket tunga i förhållande till motorstyrkan, vilket ger stora variationer i hastighet i backar. Det är mycket energikrävande att accelerera fordonet.

Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar

Många lastbilar (långtradare) är mycket tunga i förhållande till motorstyrkan, vilket ger stora variationer i hastighet i backar.

Det är mycket energikrävande att accelerera fordonet.

Finn den optimala planen för en känd vägsträcka.

Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar

Många lastbilar (långtradare) är mycket tunga i förhållande till motorstyrkan, vilket ger stora variationer i hastighet i backar.

Det är mycket energikrävande att accelerera fordonet.

Finn den optimala planen för en känd vägsträcka.

Baserat på hur vägen ser ut, kan man göra viss optimering i en dator i bilen, försedd med en GPS-enhet.

Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar

Många lastbilar (långtradare) är mycket tunga i förhållande till motorstyrkan, vilket ger stora variationer i hastighet i backar.

Det är mycket energikrävande att accelerera fordonet.

Finns den optimala planen för en känd vägsträcka.

Baserat på hur vägen ser ut, kan man göra viss optimering i en dator i bilen, försedd med en GPS-enhet.

Målfunktionen är att minimera energikonsumtionen.

Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar

Många lastbilar (långtradare) är mycket tunga i förhållande till motorstyrkan, vilket ger stora variationer i hastighet i backar.

Det är mycket energikrävande att accelerera fordonet.

Finn den optimala planen för en känd vägsträcka.

Baserat på hur vägen ser ut, kan man göra viss optimering i en dator i bilen, försedd med en GPS-enhet.

Målfunktionen är att minimera energikonsumtionen.

Licenciatavhandlingar: “Fuel Optimal Powertrain Control for Heavy Trucks Utilizing Look Ahead”, Maria Ivarsson, LiU Thesis no. 1400, och “Look-ahead Control of Heavy Trucks utilizing Road Topology”, Erik Hellsröm, LiU Theses no. 1319.

Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar

Många lastbilar (långtradare) är mycket tunga i förhållande till motorstyrkan, vilket ger stora variationer i hastighet i backar.

Det är mycket energikrävande att accelerera fordonet.

Finns den optimala planen för en känd vägsträcka.

Baserat på hur vägen ser ut, kan man göra viss optimering i en dator i bilen, försedd med en GPS-enhet.

Målfunktionen är att minimera energikonsumtionen.

Licenciatavhandlingar: "Fuel Optimal Powertrain Control for Heavy Trucks Utilizing Look Ahead", Maria Ivarsson, LiU Thesis no. 1400, och "Look-ahead Control of Heavy Trucks utilizing Road Topology", Erik Hellsröm, LiU Theses no. 1319.

Man kan minska bränsleåtgången utan att öka restiden.

Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar

Många lastbilar (långträdare) är mycket tunga i förhållande till motorstyrkan, vilket ger stora variationer i hastighet i backar.

Det är mycket energikrävande att accelerera fordonet.

Finns den optimala planen för en känd vägsträcka.

Baserat på hur vägen ser ut, kan man göra viss optimering i en dator i bilen, försedd med en GPS-enhet.

Målfunktionen är att minimera energikonsumtionen.

Licenciatavhandlingar: "Fuel Optimal Powertrain Control for Heavy Trucks Utilizing Look Ahead", Maria Ivarsson, LiU Thesis no. 1400, och "Look-ahead Control of Heavy Trucks utilizing Road Topology", Erik Hellsröm, LiU Theses no. 1319.

Man kan minska bränsleåtgången utan att öka restiden.

Antal växlingar kan reduceras.

Minimering av bränsleåtgång för tunga lastbilar

Många lastbilar (långtradare) är mycket tunga i förhållande till motorstyrkan, vilket ger stora variationer i hastighet i backar.

Det är mycket energikrävande att accelerera fordonet.

Finn den optimala planen för en känd vägsträcka.

Baserat på hur vägen ser ut, kan man göra viss optimering i en dator i bilen, försedd med en GPS-enhet.

Målfunktionen är att minimera energikonsumtionen.

Licenciatavhandlingar: "Fuel Optimal Powertrain Control for Heavy Trucks Utilizing Look Ahead", Maria Ivarsson, LiU Thesis no. 1400, och "Look-ahead Control of Heavy Trucks utilizing Road Topology", Erik Hellsröm, LiU Theses no. 1319.

Man kan minska bränsleåtgången utan att öka restiden.

Antal växlingar kan reduceras.

Den nerväxling som ofta används i praktiken är oftast inte optimal.

Vintervägar

Problemklass: Snöröjning, vägsaltning, vägsandning samt upptagning av sand på våren.

Vintervägar

Problemklass: Snöröjning, vägsaltning, vägsandning samt upptagning av sand på våren.

Optimeringsproblem i grafer, dvs. trafiknät: När och i vilken ordning de olika vägvagnsnitten åtgärdas.

Vintervägar

Problemklass: Snöröjning, vägsaltning, vägsandning samt upptagning av sand på våren.

Optimeringsproblem i grafer, dvs. trafiknät: När och i vilken ordning de olika vägvagnarna åtgärdas.

De fordon som gör t.ex. snöröjning förbrukar mycket bränsle och ger stora utsläpp av avgaser.

Vintervägar

Problemklass: Snöröjning, vägsaltning, vägsandning samt upptagning av sand på våren.

Optimeringsproblem i grafer, dvs. trafiknät: När och i vilken ordning de olika vägvagnsnitten åtgärdas.

De fordon som gör t.ex. snöröjning förbrukar mycket bränsle och ger stora utsläpp av avgaser.

Kopplingar till brevbärrarproblem: Alla vägsträckor ska röjas.

Vintervägar

Problemklass: Snöröjning, vägsaltning, vägsandning samt upptagning av sand på våren.

Optimeringsproblem i grafer, dvs. trafiknät: När och i vilken ordning de olika vägvagnsnitten åtgärdas.

De fordon som gör t.ex. snöröjning förbrukar mycket bränsle och ger stora utsläpp av avgaser.

Kopplingar till brevbärrarproblem: Alla vägsträckor ska röjas.

Man har ofta flera olika fordon, som går olika fort och kan göra olika saker.

Vintervägar

Problemklass: Snöröjning, vägsaltning, vägsandning samt upptagning av sand på våren.

Optimeringsproblem i grafer, dvs. trafiknät: När och i vilken ordning de olika vägvagnsnitten åtgärdas.

De fordon som gör t.ex. snöröjning förbrukar mycket bränsle och ger stora utsläpp av avgaser.

Kopplingar till brevbärrarproblem: Alla vägsträckor ska röjas.

Man har ofta flera olika fordon, som går olika fort och kan göra olika saker.

Komplikationer: Gångvägar, cykelvägar, busshållplatser.

Fordonsruttning för att minimera utsläpp

Finn rutter för fordon som ska starta i en depot och åka runt och leverera last till flera olika kunder på olika platser.

Fordonsruttning för att minimera utsläpp

Finn rutter för fordon som ska starta i en depot och åka runt och leverera last till flera olika kunder på olika platser.

Minimering av avgasutsläpp ger en olinjär målfunktion.

Fordonsruttning för att minimera utsläpp

Finn rutter för fordon som ska starta i en depot och åka runt och leverera last till flera olika kunder på olika platser.

Minimering av avgasutsläpp ger en olinjär målfunktion.

Volymen av utsläpp från ett fordon som körs från kund i till kund j :

$$v_{ij} = \sum_{l=0}^p (\alpha_0 + \alpha_1 s_{ij}^l + \alpha_2 (s_{ij}^l)^3 + \alpha_3 d_{ij}^l / (s_{ij}^l)^2)$$

där l står för tidsintervall, s_{ij}^l hastighet och d_{ij}^l sträcka.

Fordonsruttning för att minimera utsläpp

Finn rutter för fordon som ska starta i en depot och åka runt och leverera last till flera olika kunder på olika platser.

Minimering av avgasutsläpp ger en olinjär målfunktion.

Volymen av utsläpp från ett fordon som körs från kund i till kund j :

$$v_{ij} = \sum_{l=0}^p (\alpha_0 + \alpha_1 s_{ij}^l + \alpha_2 (s_{ij}^l)^3 + \alpha_3 d_{ij}^l / (s_{ij}^l)^2)$$

där l står för tidsintervall, s_{ij}^l hastighet och d_{ij}^l sträcka.

Konstanterna α beror på biltyp,

Fordonsruttning för att minimera utsläpp

Finn rutter för fordon som ska starta i en depot och åka runt och leverera last till flera olika kunder på olika platser.

Minimering av avgasutsläpp ger en olinjär målfunktion.

Volymen av utsläpp från ett fordon som körs från kund i till kund j :

$$v_{ij} = \sum_{l=0}^p (\alpha_0 + \alpha_1 s_{ij}^l + \alpha_2 (s_{ij}^l)^3 + \alpha_3 d_{ij}^l / (s_{ij}^l)^2)$$

där l står för tidsintervall, s_{ij}^l hastighet och d_{ij}^l sträcka.

Konstanterna α beror på biltyp, t.ex. $\alpha_0 = 1,576$, $\alpha_1 = -17,6$, $\alpha_2 = 0.00117$ och $\alpha_3 = 36,067$.

Fordonsruttning för att minimera utsläpp

Finn rutter för fordon som ska starta i en depot och åka runt och leverera last till flera olika kunder på olika platser.

Minimering av avgasutsläpp ger en olinjär målfunktion.

Volymen av utsläpp från ett fordon som körs från kund i till kund j :

$$v_{ij} = \sum_{l=0}^p (\alpha_0 + \alpha_1 s_{ij}^l + \alpha_2 (s_{ij}^l)^3 + \alpha_3 d_{ij}^l / (s_{ij}^l)^2)$$

där l står för tidsintervall, s_{ij}^l hastighet och d_{ij}^l sträcka.

Konstanterna α beror på biltyp, t.ex. $\alpha_0 = 1,576$, $\alpha_1 = -17,6$, $\alpha_2 = 0.00117$ och $\alpha_3 = 36,067$.

Ta med följande olinjära term i målfunktionen:

$$\sum_k \sum_{(i,j)} c_e x_{ij}^k v_{ij}$$

där x_{ij}^k är antalet fordon av typ k som kör på länk (i, j) .

Fordonsruttning för att minimera utsläpp

Finn rutter för fordon som ska starta i en depot och åka runt och leverera last till flera olika kunder på olika platser.

Minimering av avgasutsläpp ger en olinjär målfunktion.

Volymen av utsläpp från ett fordon som körs från kund i till kund j :

$$v_{ij} = \sum_{l=0}^p (\alpha_0 + \alpha_1 s_{ij}^l + \alpha_2 (s_{ij}^l)^3 + \alpha_3 d_{ij}^l / (s_{ij}^l)^2)$$

där l står för tidsintervall, s_{ij}^l hastighet och d_{ij}^l sträcka.

Konstanterna α beror på biltyp, t.ex. $\alpha_0 = 1,576$, $\alpha_1 = -17,6$, $\alpha_2 = 0.00117$ och $\alpha_3 = 36,067$.

Ta med följande olinjära term i målfunktionen:

$$\sum_k \sum_{(i,j)} c_e x_{ij}^k v_{ij}$$

där x_{ij}^k är antalet fordon av typ k som kör på länk (i, j) .

“Emissions Minimization Vehicle Routing Problem”, av Miguel Figliozzi, Portland State University, USA.

Grön logistik

Grön logistik: Producera och distribuera gods på ett hållbart sätt, under hänsyn till miljön och sociala faktorer.

Grön logistik

Grön logistik: Producera och distribuera gods på ett hållbart sätt, under hänsyn till miljön och sociala faktorer.

I “Combinatorial optimization and Green Logistics”, beskriver Abdelkader Sbihi och Richard Eglese flera olika problem inom området.

Grön logistik

Grön logistik: Producera och distribuera gods på ett hållbart sätt, under hänsyn till miljön och sociala faktorer.

I “Combinatorial optimization and Green Logistics”, beskriver Abdelkader Sbihi och Richard Eglese flera olika problem inom området.

“Reverserad logistik”, (“Reverse Logistics”) behandlar en produkts hela livslängd, speciellt hur den återanvänds eller kastas på ett lämpligt sätt.

Grön logistik

Grön logistik: Producera och distribuera gods på ett hållbart sätt, under hänsyn till miljön och sociala faktorer.

I “Combinatorial optimization and Green Logistics”, beskriver Abdelkader Sbihi och Richard Eglese flera olika problem inom området.

“Reverserad logistik”, (“Reverse Logistics”) behandlar en produkts hela livslängd, speciellt hur den återanvänds eller kastas på ett lämpligt sätt.

Avfallshantering innehåller många möjliga optimeringsproblem. Farligt avfall ger speciellt viktiga problem.

Grön logistik

Grön logistik: Producera och distribuera gods på ett hållbart sätt, under hänsyn till miljön och sociala faktorer.

I “Combinatorial optimization and Green Logistics”, beskriver Abdelkader Sbihi och Richard Eglese flera olika problem inom området.

“Reverserad logistik”, (“Reverse Logistics”) behandlar en produkts hela livslängd, speciellt hur den återanvänds eller kastas på ett lämpligt sätt.

Avfallshantering innehåller många möjliga optimeringsproblem. Farligt avfall ger speciellt viktiga problem.

En generell slutsats är att mycket kan vinnas på förbättrad planering.

Grön logistik

Grön logistik: Producera och distribuera gods på ett hållbart sätt, under hänsyn till miljön och sociala faktorer.

I “Combinatorial optimization and Green Logistics”, beskriver Abdelkader Sbihi och Richard Eglese flera olika problem inom området.

“Reverserad logistik”, (“Reverse Logistics”) behandlar en produkts hela livslängd, speciellt hur den återanvänds eller kastas på ett lämpligt sätt.

Avfallshantering innehåller många möjliga optimeringsproblem. Farligt avfall ger speciellt viktiga problem.

En generell slutsats är att mycket kan vinnas på förbättrad planering.

På hemsidan www.greenlogistics.org finns mycket intressant,

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar.

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden.

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden.

Kan få reducerad genetisk diversitet (inavel) hos isolerade populationer.

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden. Kan få reducerad genetisk diversitet (inavel) hos isolerade populationer.

Installera korridorer som tillåter djur att ta sig mellan annars isolerade områden,

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden. Kan få reducerad genetisk diversitet (inavel) hos isolerade populationer.

Installera korridorer som tillåter djur att ta sig mellan annars isolerade områden, t.ex. viadukter, broar och tunnlar.

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden. Kan få reducerad genetisk diversitet (inavel) hos isolerade populationer.

Installera korridorer som tillåter djur att ta sig mellan annars isolerade områden, t.ex. viadukter, broar och tunnlar.

Graf: De olika områdena är noder, och korridorerna som länkar samman olika områden är bågar.

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden. Kan få reducerad genetisk diversitet (inavel) hos isolerade populationer.

Installera korridorer som tillåter djur att ta sig mellan annars isolerade områden, t.ex. viadukter, broar och tunnlar.

Graf: De olika områdena är noder, och korridorerna som länkar samman olika områden är bågar.

En individ av en art befinner sig i ett visst område, i ,

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden. Kan få reducerad genetisk diversitet (inavel) hos isolerade populationer.

Installera korridorer som tillåter djur att ta sig mellan annars isolerade områden, t.ex. viadukter, broar och tunnlar.

Graf: De olika områdena är noder, och korridorerna som länkar samman olika områden är bågar.

En individ av en art befinner sig i ett visst område, i , och försöker använda korridoren (i, j) för att komma till område j .

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden. Kan få reducerad genetisk diversitet (inavel) hos isolerade populationer.

Installera korridorer som tillåter djur att ta sig mellan annars isolerade områden, t.ex. viadukter, broar och tunnlar.

Graf: De olika områdena är noder, och korridorerna som länkar samman olika områden är bågar.

En individ av en art befinner sig i ett visst område, i , och försöker använda korridoren (i, j) för att komma till område j .

Med en viss sannolikhet ger individen upp försöket och återvänder.

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden. Kan få reducerad genetisk diversitet (inavel) hos isolerade populationer.

Installera korridorer som tillåter djur att ta sig mellan annars isolerade områden, t.ex. viadukter, broar och tunnlar.

Graf: De olika områdena är noder, och korridorerna som länkar samman olika områden är bågar.

En individ av en art befinner sig i ett visst område, i , och försöker använda korridoren (i, j) för att komma till område j .

Med en viss sannolikhet ger individen upp försöket och återvänder. Annars löper individen viss risk att bli överkörd och dödad.

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden. Kan få reducerad genetisk diversitet (inavel) hos isolerade populationer.

Installera korridorer som tillåter djur att ta sig mellan annars isolerade områden, t.ex. viadukter, broar och tunnlar.

Graf: De olika områdena är noder, och korridorerna som länkar samman olika områden är bågar.

En individ av en art befinner sig i ett visst område, i , och försöker använda korridoren (i, j) för att komma till område j .

Med en viss sannolikhet ger individen upp försöket och återvänder.

Annars löper individen viss risk att bli överkörd och dödad.

Om detta inte händer, klarar individen sig, och når område j .

Habitatnätverksgenomsläpplighet

När man bygger vägar, nya stadsdelar etc, styckas landskapet upp i delar. Djur som lever i naturen kan få svårt att ta sig fram.

Vissa djurarter kan inte överleva utan tillräckliga "habitat", levnadsområden. Kan få reducerad genetisk diversitet (inavel) hos isolerade populationer.

Installera korridorer som tillåter djur att ta sig mellan annars isolerade områden, t.ex. viadukter, broar och tunnlar.

Graf: De olika områdena är noder, och korridorerna som länkar samman olika områden är bågar.

En individ av en art befinner sig i ett visst område, i , och försöker använda korridoren (i, j) för att komma till område j .

Med en viss sannolikhet ger individen upp försöket och återvänder.

Annars löper individen viss risk att bli överkörd och dödad.

Om detta inte händer, klarar individen sig, och når område j .

Genomsläpplighet: summera varje individs förväntade tillryggalagda avstånd inom en korridor innan individen dör.

$x_{ijk} = 1$ om utbyggnadsalternativ k genomförs i korridoren (i, j) .

$x_{ijk} = 1$ om utbyggnadsalternativ k genomförs i korridoren (i, j) .

Budgeten får inte överskridas:
$$\sum_{ijk} c_{ijk} x_{ijk} \leq B$$

$x_{ijk} = 1$ om utbyggnadsalternativ k genomförs i korridoren (i, j) .

Budgeten får inte överskridas:
$$\sum_{ijk} c_{ijk} x_{ijk} \leq B$$

Ett alternativ ska användas för varje korridor:
$$\sum_k x_{ijk} = 1 \text{ för alla } i, j$$

$x_{ijk} = 1$ om utbyggnadsalternativ k genomförs i korridoren (i, j) .

Budgeten får inte överskridas:
$$\sum_{ijk} c_{ijk} x_{ijk} \leq B$$

Ett alternativ ska användas för varje korridor:
$$\sum_k x_{ijk} = 1 \text{ för alla } i, j$$

Enbart hela utbyggnadsalternativ används: $x_{ijk} \in \{0, 1\}$ för alla i, j, k .

$x_{ijk} = 1$ om utbyggnadsalternativ k genomförs i korridoren (i, j) .

Budgeten får inte överskridas:
$$\sum_{ijk} c_{ijk} x_{ijk} \leq B$$

Ett alternativ ska användas för varje korridor:
$$\sum_k x_{ijk} = 1 \text{ för alla } i, j$$

Enbart hela utbyggnadsalternativ används: $x_{ijk} \in \{0, 1\}$ för alla i, j, k .

Givna sannolikheter ger, med ett resonemang om Markovkedjor, bivillkor på genomsläppligheten som innehåller en produkt.

$x_{ijk} = 1$ om utbyggnadsalternativ k genomförs i korridoren (i, j) .

Budgeten får inte överskridas:
$$\sum_{ijk} c_{ijk} x_{ijk} \leq B$$

Ett alternativ ska användas för varje korridor:
$$\sum_k x_{ijk} = 1 \text{ för alla } i, j$$

Enbart hela utbyggnadsalternativ används: $x_{ijk} \in \{0, 1\}$ för alla i, j, k .

Givna sannolikheter ger, med ett resonemang om Markovkedjor, bivillkor på genomsläppligheten som innehåller en produkt.

Eftersom x är binära, kan detta linjäriseras, och får en linjär heltalsmodell.

$x_{ijk} = 1$ om utbyggnadsalternativ k genomförs i korridoren (i, j) .

Budgeten får inte överskridas:
$$\sum_{ijk} c_{ijk} x_{ijk} \leq B$$

Ett alternativ ska användas för varje korridor:
$$\sum_k x_{ijk} = 1 \text{ för alla } i, j$$

Enbart hela utbyggnadsalternativ används: $x_{ijk} \in \{0, 1\}$ för alla i, j, k .

Givna sannolikheter ger, med ett resonemang om Markovkedjor, bivillkor på genomsläppligheten som innehåller en produkt.

Eftersom x är binära, kan detta linjäriseras, och får en linjär heltalsmodell.

Man har löst modellen för upp till 10 områden, 15 korridorer och 7 utbyggnadsalternativ, vilket tog upp till 3 minuter med CPLEX.

$x_{ijk} = 1$ om utbyggnadsalternativ k genomförs i korridoren (i, j) .

Budgeten får inte överskridas:
$$\sum_{ijk} c_{ijk} x_{ijk} \leq B$$

Ett alternativ ska användas för varje korridor:
$$\sum_k x_{ijk} = 1 \text{ för alla } i, j$$

Enbart hela utbyggnadsalternativ används: $x_{ijk} \in \{0, 1\}$ för alla i, j, k .

Givna sannolikheter ger, med ett resonemang om Markovkedjor, bivillkor på genomsläppligheten som innehåller en produkt.

Eftersom x är binära, kan detta linjäriseras, och får en linjär heltalsmodell.

Man har löst modellen för upp till 10 områden, 15 korridorer och 7 utbyggnadsalternativ, vilket tog upp till 3 minuter med CPLEX.

“Integer programming for optimization habitat network permeability”, A. Billionnet.

Dimensionering av bussflotta

Det finns busstorlekar, k , hållplatser, i , och linjer, j .

Dimensionering av bussflotta

Det finns busstorlekar, k , hållplatser, i , och linjer, j .

Målet är att använda så små bussar som möjligt, eftersom detta är mest gynnsamt för miljön,

Dimensionering av bussflotta

Det finns busstorlekar, k , hållplatser, i , och linjer, j .

Målet är att använda så små bussar som möjligt, eftersom detta är mest gynnsamt för miljön, dvs. avgasutsläppen blir så små som möjligt för den givna transporterade mängden resenärer.

Dimensionering av bussflotta

Det finns busstorlekar, k , hållplatser, i , och linjer, j .

Målet är att använda så små bussar som möjligt, eftersom detta är mest gynnsamt för miljön, dvs. avgasutsläppen blir så små som möjligt för den givna transporterade mängden resenärer.

Variabler: $x_{ijk} = 1$ om busstorlek i används från hållplats k till nästa hållplats på linje j . Minimera CO_2 -utsläppen:

Dimensionering av bussflotta

Det finns busstorlekar, k , hållplatser, i , och linjer, j .

Målet är att använda så små bussar som möjligt, eftersom detta är mest gynnsamt för miljön, dvs. avgasutsläppen blir så små som möjligt för den givna transporterade mängden resenärer.

Variabler: $x_{ijk} = 1$ om busstorlek i används från hållplats k till nästa hållplats på linje j . Minimera CO_2 -utsläppen:

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_i \sum_j \sum_k a_{jk} h_i x_{ijk} \\ \text{då} \quad & \sum_i p_i x_{ij1} \geq e_{1j} \quad \forall j \end{aligned} \quad (1)$$

$$\sum_i p_i x_{ijk} - \sum_{k=1}^{k-1} e_{kj} + \sum_{k=1}^k r_{jk} \geq e_{kj} \quad \forall j, k \geq 2 \quad (2)$$

$$x_{ijk} - x_{ijk-1} = 0 \quad \forall k \geq 2, \forall i, j \quad (3)$$

$$x_{ijk} \in \{0, 1\} \quad \forall i, j, k \quad (4)$$

Man har löst modellen för regionen Skaraborg, vilket gav följande problemstorlek.

Man har löst modellen för regionen Skaraborg, vilket gav följande problemstorlek.

Linjer: 103, varianter: 664, tidsperioder: 2059, antal busstyper: 7, hållplatser: 2037, antal personer som går på (av) bussarna: 34312.

Man har löst modellen för regionen Skaraborg, vilket gav följande problemstorlek.

Linjer: 103, varianter: 664, tidsperioder: 2059, antal busstyper: 7, hållplatser: 2037, antal personer som går på (av) bussarna: 34312.

Detta gav en modell med 388680 binära variabler och 501731 bivillkor, som har lösts med AMPL och CPLEX.

Man har löst modellen för regionen Skaraborg, vilket gav följande problemstorlek.

Linjer: 103, varianter: 664, tidsperioder: 2059, antal busstyper: 7, hållplatser: 2037, antal personer som går på (av) bussarna: 34312.

Detta gav en modell med 388680 binära variabler och 501731 bivillkor, som har lösts med AMPL och CPLEX.

Modellen har lösts under olika extrabegränsningar, motsvarande krav som kan ställas vid upphandlingen,

Man har löst modellen för regionen Skaraborg, vilket gav följande problemstorlek.

Linjer: 103, varianter: 664, tidsperioder: 2059, antal busstyper: 7, hållplatser: 2037, antal personer som går på (av) bussarna: 34312.

Detta gav en modell med 388680 binära variabler och 501731 bivillkor, som har lösts med AMPL och CPLEX.

Modellen har lösts under olika extrabegränsningar, motsvarande krav som kan ställas vid upphandlingen, och man har då funnit att vissa krav ökade CO_2 -utsläppen tydligt.

Man har löst modellen för regionen Skaraborg, vilket gav följande problemstorlek.

Linjer: 103, varianter: 664, tidsperioder: 2059, antal busstyper: 7, hållplatser: 2037, antal personer som går på (av) bussarna: 34312.

Detta gav en modell med 388680 binära variabler och 501731 bivillkor, som har lösts med AMPL och CPLEX.

Modellen har lösts under olika extrabegränsningar, motsvarande krav som kan ställas vid upphandlingen,

och man har då funnit att vissa krav ökade CO_2 -utsläppen tydligt.

Detta indikerar att man ur miljösynpunkt inte bör ställa dessa krav.

Man har löst modellen för regionen Skaraborg, vilket gav följande problemstorlek.

Linjer: 103, varianter: 664, tidsperioder: 2059, antal busstyper: 7, hållplatser: 2037, antal personer som går på (av) bussarna: 34312.

Detta gav en modell med 388680 binära variabler och 501731 bivillkor, som har lösts med AMPL och CPLEX.

Modellen har lösts under olika extrabegränsningar, motsvarande krav som kan ställas vid upphandlingen,

och man har då funnit att vissa krav ökade CO_2 -utsläppen tydligt.

Detta indikerar att man ur miljösynpunkt inte bör ställa dessa krav.

Lidestam, Abrahamsson, "Environmental evaluation of public procurement for bus transports", Management of Environmental Quality (2010).

Framtidens gruvor

I vanliga gruvor gräver man fram mineraler och utvinner metaller ur dem, vilket är dyrt och tidskrävande.

Framtidens gruvor

I vanliga gruvor gräver man fram mineraler och utvinner metaller ur dem, vilket är dyrt och tidskrävande.

Det finns stora mängder koppar och andra metaller nedgrävda i marken.

Framtidens gruvor

I vanliga gruvor gräver man fram mineraler och utvinner metaller ur dem, vilket är dyrt och tidskrävande.

Det finns stora mängder koppar och andra metaller nedgrävda i marken. Under Norrköping finns minst 650 ton urkopplad kopparkabel,

Framtidens gruvor

I vanliga gruvor gräver man fram mineraler och utvinner metaller ur dem, vilket är dyrt och tidskrävande.

Det finns stora mängder koppar och andra metaller nedgrävda i marken.

Under Norrköping finns minst 650 ton urkopplad kopparkabel, såsom ett uttjänt likströmsnät, stadsgasledningar, urkopplade växelströmsledningar, ledningar till nedlagda industrier och spårvagnslinjer, gamla fjärrvärmerör...

Framtidens gruvor

I vanliga gruvor gräver man fram mineraler och utvinner metaller ur dem, vilket är dyrt och tidskrävande.

Det finns stora mängder koppar och andra metaller nedgrävda i marken.

Under Norrköping finns minst 650 ton urkopplad kopparkabel, såsom ett uttjänt likströmsnät, stadsgasledningar, urkopplade växelströmsledningar, ledningar till nedlagda industrier och spårvagnslinjer, gamla fjärrvärmerör...

Frågan är helt enkelt var man ska gräva fram/leta fram metaller.

Framtidens gruvor

I vanliga gruvor gräver man fram mineraler och utvinner metaller ur dem, vilket är dyrt och tidskrävande.

Det finns stora mängder koppar och andra metaller nedgrävda i marken.

Under Norrköping finns minst 650 ton urkopplad kopparkabel, såsom ett uttjänt likströmsnät, stadsgasledningar, urkopplade växelströmsledningar, ledningar till nedlagda industrier och spårvagnslinjer, gamla fjärrvärmerör...

Frågan är helt enkelt var man ska gräva fram/leta fram metaller.

I det område som kallas "Urban mining" ser man staden som gruva.

Framtidens gruvor

I vanliga gruvor gräver man fram mineraler och utviner metaller ur dem, vilket är dyrt och tidskrävande.

Det finns stora mängder koppar och andra metaller nedgrävda i marken.

Under Norrköping finns minst 650 ton urkopplad kopparkabel, såsom ett uttjänt likströmsnät, stadsgasledningar, urkopplade växelströmsledningar, ledningar till nedlagda industrier och spårvagnslinjer, gamla fjärrvärmerör...

Frågan är helt enkelt var man ska gräva fram/leta fram metaller.

I det område som kallas "Urban mining" ser man staden som gruva.

Ibland kan man passa på att plocka upp kabel, bland annat gamla kraftkablar, när man ska gräva på dessa ställen av andra anledningar.

Framtidens gruvor

I vanliga gruvor gräver man fram mineraler och utvinner metaller ur dem, vilket är dyrt och tidskrävande.

Det finns stora mängder koppar och andra metaller nedgrävda i marken.

Under Norrköping finns minst 650 ton urkopplad kopparkabel, såsom ett uttjänt likströmsnät, stadsgasledningar, urkopplade växelströmsledningar, ledningar till nedlagda industrier och spårvagnslinjer, gamla fjärrvärmerör...

Frågan är helt enkelt var man ska gräva fram/leta fram metaller.

I det område som kallas "Urban mining" ser man staden som gruva.

Ibland kan man passa på att plocka upp kabel, bland annat gamla kraftkablar, när man ska gräva på dessa ställen av andra anledningar.

Förutom kommersiella hänsyn bör man också ta med miljöhänsyn.

Framtidens gruvor

I vanliga gruvor gräver man fram mineraler och utvinner metaller ur dem, vilket är dyrt och tidskrävande.

Det finns stora mängder koppar och andra metaller nedgrävda i marken. Under Norrköping finns minst 650 ton urkopplad kopparkabel, såsom ett utjänt likströmsnät, stadsgasledningar, urkopplade växelströmsledningar, ledningar till nedlagda industrier och spårvagnslinjer, gamla fjärrvärmerör...

Frågan är helt enkelt var man ska gräva fram/leta fram metaller.

I det område som kallas "Urban mining" ser man staden som gruva.

Ibland kan man passa på att plocka upp kabel, bland annat gamla kraftkablar, när man ska gräva på dessa ställen av andra anledningar.

Förutom kommersiella hänsyn bör man också ta med miljöhänsyn.

Utvinningen skapar avgaser och andra miljöproblem, men man får lägre koldioxidutsläpp om materialet tas tillvara på bästa sätt.

Några exempel från fordonsbranschen

(Lars Eriksson, Fordonssystem, ISY)

Några exempel från fordonsbranschen

(Lars Eriksson, Fordonssystem, ISY)

Det finns och kommer alltid att finnas ett behov av transporter.

Några exempel från fordonsbranschen

(Lars Eriksson, Fordonssystem, ISY)

Det finns och kommer alltid att finnas ett behov av transporter.

Transporterna har en direkt påverkan på vår lokala och globala miljö.

Några exempel från fordonsbranschen

(Lars Eriksson, Fordonssystem, ISY)

Det finns och kommer alltid att finnas ett behov av transporter.

Transporterna har en direkt påverkan på vår lokala och globala miljö.

Lagstiftningen sätter begränsningar på hur mycket utsläpp ett fordon får generera, av kolmonoxid CO , kolväten HC , kväveoxider NO_x , samt partiklar (eller sot).

Några exempel från fordonsbranschen

(Lars Eriksson, Fordonssystem, ISY)

Det finns och kommer alltid att finnas ett behov av transporter.

Transporterna har en direkt påverkan på vår lokala och globala miljö.

Lagstiftningen sätter begränsningar på hur mycket utsläpp ett fordon får generera, av kolmonoxid CO , kolväten HC , kväveoxider NO_x , samt partiklar (eller sot).

Det kostar att rena utsläppen från motorn.

Några exempel från fordonsbranschen

(Lars Eriksson, Fordonssystem, ISY)

Det finns och kommer alltid att finnas ett behov av transporter.

Transporterna har en direkt påverkan på vår lokala och globala miljö.

Lagstiftningen sätter begränsningar på hur mycket utsläpp ett fordon får generera, av kolmonoxid CO , kolväten HC , kväveoxider NO_x , samt partiklar (eller sot).

Det kostar att rena utsläppen från motorn.

Man får inte sälja ett fordon om det inte uppfyller kraven.

Några exempel från fordonsbranschen

(Lars Eriksson, Fordonssystem, ISY)

Det finns och kommer alltid att finnas ett behov av transporter.

Transporterna har en direkt påverkan på vår lokala och globala miljö.

Lagstiftningen sätter begränsningar på hur mycket utsläpp ett fordon får generera, av kolmonoxid CO , kolväten HC , kväveoxider NO_x , samt partiklar (eller sot).

Det kostar att rena utsläppen från motorn.

Man får inte sälja ett fordon om det inte uppfyller kraven.

Designen av ett fordon går ut på att ställa in sina designparametrar x så att bränsleförbrukningen m_b (massa bränsle) minimeras utan att man överskrider gränserna för emissionerna.

$$\begin{aligned} \min \quad & m_b(x) \\ \text{s.t.} \quad & CO(x) \leq Limit_{CO} \\ & HC(x) \leq Limit_{HC} \\ & NO_x(x) \leq Limit_{NO_x} \end{aligned}$$

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

En optimeringsmodell för kombinerad ruttplanering och vårdschema:

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

En optimeringsmodell för kombinerad ruttplanering och vårdschema:

Vilken är den bästa rutten för varje bil?

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

En optimeringsmodell för kombinerad ruttplanering och vårdschema:

Vilken är den bästa rutten för varje bil?

Vilken vårdare ska serva respektive vårdtagare?

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

En optimeringsmodell för kombinerad ruttplanering och vårdschema:

Vilken är den bästa rutten för varje bil?

Vilken vårdare ska serva respektive vårdtagare?

Kan körsträckan minskas?

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

En optimeringsmodell för kombinerad ruttplanering och vårdschema:

Vilken är den bästa rutten för varje bil?

Vilken vårdare ska serva respektive vårdtagare?

Kan körsträckan minskas? Kan planeringstiden minskas?

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

En optimeringsmodell för kombinerad ruttplanering och vårdschema:

Vilken är den bästa rutten för varje bil?

Vilken vårdare ska serva respektive vårdtagare?

Kan körsträckan minskas? Kan planeringstiden minskas?

Vilka personer färdas (som förare eller passagerare) i en given bil mellan två givna platser i trafiknätverket?

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

En optimeringsmodell för kombinerad ruttplanering och vårdschema:

Vilken är den bästa rutten för varje bil?

Vilken vårdare ska serva respektive vårdtagare?

Kan körsträckan minskas? Kan planeringstiden minskas?

Vilka personer färdas (som förare eller passagerare) i en given bil mellan två givna platser i trafiknätverket?

Hur färdas varje given bil genom nätverket?

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

En optimeringsmodell för kombinerad ruttplanering och vårdschema:

Vilken är den bästa rutten för varje bil?

Vilken vårdare ska serva respektive vårdtagare?

Kan körsträckan minskas? Kan planeringstiden minskas?

Vilka personer färdas (som förare eller passagerare) i en given bil mellan två givna platser i trafiknätverket?

Hur färdas varje given bil genom nätverket?

Vid vilka tider befinner sig fordon och personer i olika delar av nätverket?

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

En optimeringsmodell för kombinerad ruttplanering och vårdschema:

Vilken är den bästa rutten för varje bil?

Vilken vårdare ska serva respektive vårdtagare?

Kan körsträckan minskas? Kan planeringstiden minskas?

Vilka personer färdas (som förare eller passagerare) i en given bil mellan två givna platser i trafiknätverket?

Hur färdas varje given bil genom nätverket?

Vid vilka tider befinner sig fordon och personer i olika delar av nätverket?

Vid vilka tider anländer personal till vårdtagare?

Ruttplanering för hemtjänsten i Torslanda

(Michael Patriksson, Matematiska Vetenskaper, Chalmers)

Examensarbete, (2005), Carl-Peter Sellman, Göteborgs Universitet: Minska den miljöpåverkan som uppstår på grund av stadsdelsförvaltningens transporter.

En vårdplan specificerar vilka vårdmoment som skall utföras.

En optimeringsmodell för kombinerad ruttplanering och vårdschema:

Vilken är den bästa rutten för varje bil?

Vilken vårdare ska serva respektive vårdtagare?

Kan körsträckan minskas? Kan planeringstiden minskas?

Vilka personer färdas (som förare eller passagerare) i en given bil mellan två givna platser i trafiknätverket?

Hur färdas varje given bil genom nätverket?

Vid vilka tider befinner sig fordon och personer i olika delar av nätverket?

Vid vilka tider anländer personal till vårdtagare?

Målfunktion: Minimera den totala körsträckan.

Linjär, blandad heltalsmodell.

Linjär, blandad heltalsmodell.

Ett försök att lösa problemet med hjälp av CPLEX misslyckades.

Linjär, blandad heltalsmodell.

Ett försök att lösa problemet med hjälp av CPLEX misslyckades.

Därför heuristik:

Linjär, blandad heltalsmodell.

Ett försök att lösa problemet med hjälp av CPLEX misslyckades.

Därför heuristik:

1. Skapa rutter för vårdarna utan att ta hänsyn till samåkning.

Linjär, blandad heltalsmodell.

Ett försök att lösa problemet med hjälp av CPLEX misslyckades.

Därför heuristik:

1. Skapa rutter för vårdarna utan att ta hänsyn till samåkning.
2. Använd dessa rutter för att försöka ordna samåkning.

Linjär, blandad heltalsmodell.

Ett försök att lösa problemet med hjälp av CPLEX misslyckades.

Därför heuristik:

1. Skapa rutter för vårdarna utan att ta hänsyn till samåkning.
2. Använd dessa rutter för att försöka ordna samåkning.

Om samåkning inte kan ordnas, skapa nya rutter i steg ett och försök på nytt att ordna samåkning.

Linjär, blandad heltalsmodell.

Ett försök att lösa problemet med hjälp av CPLEX misslyckades.

Därför heuristik:

1. Skapa rutter för vårdarna utan att ta hänsyn till samåkning.
2. Använd dessa rutter för att försöka ordna samåkning.

Om samåkning inte kan ordnas, skapa nya rutter i steg ett och försök på nytt att ordna samåkning.

Båda stegen bygger på en enkel insättningsheuristik och garanterar varken optimalitet eller ens att en tillåten lösning hittas.

Linjär, blandad heltalsmodell.

Ett försök att lösa problemet med hjälp av CPLEX misslyckades.

Därför heuristik:

1. Skapa rutter för vårdarna utan att ta hänsyn till samåkning.
2. Använd dessa rutter för att försöka ordna samåkning.

Om samåkning inte kan ordnas, skapa nya rutter i steg ett och försök på nytt att ordna samåkning.

Båda stegen bygger på en enkel insättningsheuristik och garanterar varken optimalitet eller ens att en tillåten lösning hittas.

Resultaten visar att det är möjligt att minska körsträckan med upp till ca 10% jämfört med dagens ruttplanering.

Linjär, blandad heltalsmodell.

Ett försök att lösa problemet med hjälp av CPLEX misslyckades.

Därför heuristik:

1. Skapa rutter för vårdarna utan att ta hänsyn till samåkning.
2. Använd dessa rutter för att försöka ordna samåkning.

Om samåkning inte kan ordnas, skapa nya rutter i steg ett och försök på nytt att ordna samåkning.

Båda stegen bygger på en enkel insättningsheuristik och garanterar varken optimalitet eller ens att en tillåten lösning hittas.

Resultaten visar att det är möjligt att minska körsträckan med upp till ca 10% jämfört med dagens ruttplanering.

Starta CPLEX med de funna lösningarna.

Linjär, blandad heltalsmodell.

Ett försök att lösa problemet med hjälp av CPLEX misslyckades.

Därför heuristik:

1. Skapa rutter för vårdarna utan att ta hänsyn till samåkning.
2. Använd dessa rutter för att försöka ordna samåkning.

Om samåkning inte kan ordnas, skapa nya rutter i steg ett och försök på nytt att ordna samåkning.

Båda stegen bygger på en enkel insättningsheuristik och garanterar varken optimalitet eller ens att en tillåten lösning hittas.

Resultaten visar att det är möjligt att minska körsträckan med upp till ca 10% jämfört med dagens ruttplanering.

Starta CPLEX med de funna lösningarna. (2616 binära variabler, 165 kontinuerliga variabler och 15411 bivillkor.)

Linjär, blandad heltalsmodell.

Ett försök att lösa problemet med hjälp av CPLEX misslyckades.

Därför heuristik:

1. Skapa rutter för vårdarna utan att ta hänsyn till samåkning.
2. Använd dessa rutter för att försöka ordna samåkning.

Om samåkning inte kan ordnas, skapa nya rutter i steg ett och försök på nytt att ordna samåkning.

Båda stegen bygger på en enkel insättningsheuristik och garanterar varken optimalitet eller ens att en tillåten lösning hittas.

Resultaten visar att det är möjligt att minska körsträckan med upp till ca 10% jämfört med dagens ruttplanering.

Starta CPLEX med de funna lösningarna. (2616 binära variabler, 165 kontinuerliga variabler och 15411 bivillkor.)

Även efter en flera dygn lång körning kunde inte CPLEX rapportera huruvida den initiala lösningen kan förbättras eller ej.

Allt är inte optimering

Transporter för hållbar utveckling: En optimering av utsläppsberäkningarna inom Coop. Marcus Lendrell, Victor Laveborg Lund, KTH, 2011.

Allt är inte optimering

Transporter för hållbar utveckling: En optimering av utsläppsberäkningarna inom Coop. Marcus Lendrell, Victor Laveborg Lund, KTH, 2011.

Optimering av St1s anläggning med integrering: Vägen till en hållbar utveckling. Johan Zaya, Amanda Strömberg, Högskolan i Borås, 2016.

Allt är inte optimering

Transporter för hållbar utveckling: En optimering av utsläppsberäkningarna inom Coop. Marcus Lendrell, Victor Laveborg Lund, KTH, 2011.

Optimering av St1s anläggning med integrering: Vägen till en hållbar utveckling. Johan Zaya, Amanda Strömberg, Högskolan i Borås, 2016.

St1 Refinery - Biotreater: Optimering och utvecklingsmöjligheter med hänseende till miljön. Kim Larsson, Emil Karlsson, Högskolan i Borås, 2018.

Allt är inte optimering

Transporter för hållbar utveckling: En optimering av utsläppsberäkningarna inom Coop. Marcus Lendrell, Victor Laveborg Lund, KTH, 2011.

Optimering av St1s anläggning med integrering: Vägen till en hållbar utveckling. Johan Zaya, Amanda Strömberg, Högskolan i Borås, 2016.

St1 Refinery - Biotreater: Optimering och utvecklingsmöjligheter med hänseende till miljön. Kim Larsson, Emil Karlsson, Högskolan i Borås, 2018.

Hållbara transporter i en trafiksäker tätort: En studie om optimering med avseende på framkomlighet och trafiksäkerhet för trafikslagen cykel och buss. Christoffer Jönsson, Lunds Tekniska Högskola, 2010.

Allt är inte optimering

Transporter för hållbar utveckling: En optimering av utsläppsberäkningarna inom Coop. Marcus Lendrell, Victor Laveborg Lund, KTH, 2011.

Optimering av St1s anläggning med integrering: Vägen till en hållbar utveckling. Johan Zaya, Amanda Strömberg, Högskolan i Borås, 2016.

St1 Refinery - Biotreater: Optimering och utvecklingsmöjligheter med hänseende till miljön. Kim Larsson, Emil Karlsson, Högskolan i Borås, 2018.

Hållbara transporter i en trafiksäker tätort: En studie om optimering med avseende på framkomlighet och trafiksäkerhet för trafikslagen cykel och buss. Christoffer Jönsson, Lunds Tekniska Högskola, 2010.

Systemoptimerad produktion av fordonsgas - En miljö- och energisystemanalys av Söderåsens biogasanläggning. Mikael Lantz, Anna Ekman, Pål Börjesson, Lunds universitet, 2009.

Allt är inte optimering

Transporter för hållbar utveckling: En optimering av utsläppsberäkningarna inom Coop. Marcus Lendrell, Victor Laveborg Lund, KTH, 2011.

Optimering av St1s anläggning med integrering: Vägen till en hållbar utveckling. Johan Zaya, Amanda Strömberg, Högskolan i Borås, 2016.

St1 Refinery - Biotreater: Optimering och utvecklingsmöjligheter med hänseende till miljön. Kim Larsson, Emil Karlsson, Högskolan i Borås, 2018.

Hållbara transporter i en trafiksäker tätort: En studie om optimering med avseende på framkomlighet och trafiksäkerhet för trafikslagen cykel och buss. Christoffer Jönsson, Lunds Tekniska Högskola, 2010.

Systemoptimerad produktion av fordonsgas - En miljö- och energisystemanalys av Söderåsens biogasanläggning. Mikael Lantz, Anna Ekman, Pål Börjesson, Lunds universitet, 2009.

Optimering av reducerad bearbetning: högre skörd till lägre kostnad. Nils Wiklund, SLU, 2013.