

## SIDRA INTERSECTION

Arvid Aakre  
NTNU / SINTEF Veg og samferdsel  
[arvid.aakre@ntnu.no](mailto:arvid.aakre@ntnu.no)

---

---

---

---

---

---

---

---

### Generelt om trafikkmodeller

- Modellering er en forenkling av virkeligheten
- Kvalitet på sluttresultatet avgjøres av
  - Kvalitet på inngangsdata
  - Realisme i modellen
  - Brukerens kompetanse
- "Skit inn" → "Skit ut"
- Men gode inngangsdata kan også gi "Skit ut"

---

---

---

---

---

---

---

---

### Trafikantatferd er ofte hovedutfordringen

- I trafikken er det et samspill mellom
  - kjøretøy
  - veg
  - mennesket
- Hvert enkelt kjøretøy styres av en fører som gjør egne valg
- Det er særlig føreren som gjør det komplisert å lage en realistisk modell for trafikkavvikling



---

---

---

---

---

---

---

---

### Modell og teoretisk grunnlag

- En trafikkmodell må generelt bygge på et solid teoretisk grunnlag som igjen er basert på praktiske observasjoner av virkelig trafikk og trafikantatferd
- Innpakning av modellen og brukergrensesnitt burde egentlig komme i andre rekke?
- Hvordan kan vi få tak i realistiske inngangsdata til modellen?
- Hvordan kan vi presentere resultater slik at vi får forståelse for usikkerhet og variasjon?

---

---

---

---

---

---

---

---

### Modelltyper

- Beregningsmodeller
- Simuleringsmodeller
- Deterministisk
- Stokastisk
- Makro
- Mikro
- Empirisk
- Teoretisk
- Detaljeringsnivå i modellen
- Trafikkstrømmer og trafikantgrupper
- Størrelse av vegnettet
- Mulighet for vegvalg
- Tidshorisont
- Visualisering og presentasjon

Dagens trafikkmodeller:

Generelt er det på mange vis mindre skille mellom modellene, og det er vanskeligere å dele opp modellene i ulike typer med klare grenser.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Detaljeringsgrad og usikkerhet

- En modell bør ikke gjøres for enkel
- En modell bør heller ikke gjøres for avansert
- Det finnes en "optimal detaljeringsgrad" med hensyn til å gi en best mulig beskrivelse og minst mulig usikkerhet
- Tilgang på inngangsdata er en sentral parameter i denne sammenheng

---

---

---

---

---

---

---

---

### Forståelse for trafikkavvikling er viktig

- Ingen modell gir en perfekt beskrivelse av virkeligheten
- Det er viktig at brukeren kjenner grunnlaget for modellen
- Modellen må ikke være en "svart boks"
- Modellen er kun et arbeidsredskap
- Tolking av resultater
- Vurdering av usikkerhet og endringer i inngangsdata
- Validering

---

---

---

---

---

---

---

---

### Hva er SIDRA?

- SIDRA er et avansert verktøy for å vurdere kapasitets- og avviklingsforhold i alle typer kryss
- Samme metodikk og sammenlignbare resultater for både signalregulering, rundkjøringer og forkjørsryss
- Enkelt å bygge opp og kopiere ulike alternativ
- Bygger på kontinuerlig forskning og videreutvikling over en periode på ca 25 år
- Solid teoretisk forankring, god dokumentasjon og relativt omfattende sammenligning med faktisk trafikkavvikling i mange land
- Se også [www.sidrasolutions.com](http://www.sidrasolutions.com)

---

---

---

---

---

---

---

---

### SIDRA utvikling

- Hovedsaklig utviklet av Rahmi Akcelik og Mark Besley ved ARRB i Melbourne, Australia (første utgave i 1984)
- De opprettet firmaet Akcelik and Associates i 1999 og 3-5 personer jobber på heltid med videreutvikling av programmet
- Programmet ble først markedsført som SIDRA, deretter aaSIDRA og nå SIDRA INTERSECTION
- Jeg deltok aktivt i videreutvikling av SIDRA under mitt forskningsopphold i Australia 2005/2006, og jeg er nå kontaktperson for programmet i Skandinavia

---

---

---

---

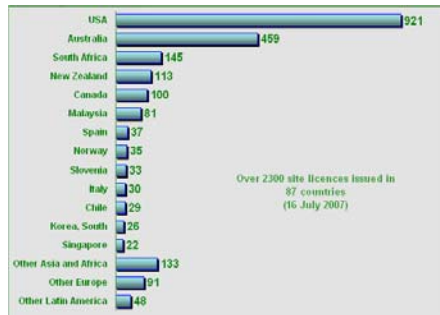
---

---

---

---

## SIDRA brukere i resten av verden




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lisenssystem

- Small office (2 lisenser)
- Medium office (5 lisenser)
- Large office (6 eller flere lisenser)

Lisensene kobles til "sites" og "users". Litt forenklet kan en si at:

- Site er et geografisk sted (Large office kan være av typen "multi site")
- User er en fysisk pc/person (lisensene er ikke "flytende")
- Pris varierer noe med antall lisenser, men prisen er typisk i størrelsesorden NOK 6000 kr pr lisens
- Vedlikeholdsavtale koster typisk ca NOK 600 pr lisens pr år

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## SIDRA brukere i Norge

Firma	Type	Sites	Users
Statens vegvesen	LARGE	11	24
NTNU	LARGE	1	20
Rambøll Norge AS	LARGE	5	~ 9
Asplan VIAK AS	LARGE	3	~ 6
Multiconsult AS	LARGE	3	~ 6
Norconsult AS	LARGE	3	~ 6
Vianova AS	MEDIUM	2	5
Sweco Grøner AS	MEDIUM	1	5
COWI AS	SMALL	1	2
Reintertsen Engineering AS	(SMALL)	1	1
Kompas AS	(SMALL)	1	1
Siv.ing Helge Hopen	(SMALL)	1	1
Trondheim kommune	SMALL	1	2
Oslo vei	(SMALL)	1	1

### Oppsummering:

- 14 firma
  - 3 off. etater
  - 1 universitet
  - 10 konsulenter
- 35 sites
- 90 users
- nesten alle brukere har oppdatert versjon med vedlikeholdsavtale

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Utvikling av SIDRA i Norge

- SIDRA har vært brukt i Norge siden midt på 80-tallet
- Hovedbrukerne har tradisjonelt vært en håndfull personer i Statens vegvesen og en del konsulentfirma
- Fram til 2005 (versjon 3) var det en del "passive" brukere, og det var også mange ulike versjoner av programmet
- Nå har stort sett alle oppgradert til siste versjon, og de aller fleste har også vedlikeholdsavtale
- Vi har nå en mer homogen gruppe av SIDRA brukere, og dette gjør det enklere med kurs, brukermøter etc

---

---

---

---

---

---

---

---

### Andre program som brukes i Norge

- CAPCAL
- Tidligere var det også en del bruk av:
  - ARCADY / OSCADY / PICADY
  - FKRYSS
  - SYNCHRO
  - HCM modeller
  - regnearkmodeller
- Men hovedsaklig konkurrerer SIDRA / CAPCAL med simuleringsmodeller som VISSIM, AIMSUN, CORSIM etc

---

---

---

---

---

---

---

---

### SIDRA – videre utvikling i Norge

- SIDRA vil sannsynligvis være det (eller et av de) mest brukte beregningsprogrammet for enkeltkryss i Norge i de nærmeste årene
- Vi har et godt samarbeid med utviklermiljøet og kan til en viss grad påvirke utviklingen
- Vi ønsker å lage en norsk (nordisk?) versjon med hensyn til en del default parametre og inngangsdata
- Vi ønsker også å gi innspill til en del eksisterende og nye beregningsmetoder i programmet

---

---

---

---

---

---

---

---

## SIDRA – videre utvikling i Norge

- Vi benytter studenter (prosjekt- og masteroppgaver) for å skaffe grunnlagsdata til å kalibrere SIDRA for norske forhold
- Et eksempel på dette er å finne verdier for kritisk tidsluke, følgetid og andre parametre for å beskrive prioritet og konflikter mellom trafikkstrømmer
- Det kan også være aktuelt å oversette deler av program og brukerbeskrivelse
- Vi håper også at Vegdirektoratet og andre brukere vil bidra i dette arbeidet
- ... og kanskje ligger det an til et nordisk samarbeid?

SIDRA SOLUTIONS

Oktober 2007 / Arvid Aakre

---

---

---

---

---

---

---

---

## Brukervennlighet

- Organisering av alternativ gjennom projects og sites
- Enkelt å kopiere og bygge opp nye alternativ
- Dette gjelder også ulik regulering (signal, rundkjøring, forkjørskruss etc)
- Mulighet for å lage og kopiere egne oppsett med standardiserte kryssløsninger



SIDRA SOLUTIONS

Oktober 2007 / Arvid Aakre

---

---

---

---

---

---

---

---

## Eksempel inngangsdata



SIDRA SOLUTIONS

Oktober 2007 / Arvid Aakre

---

---

---

---

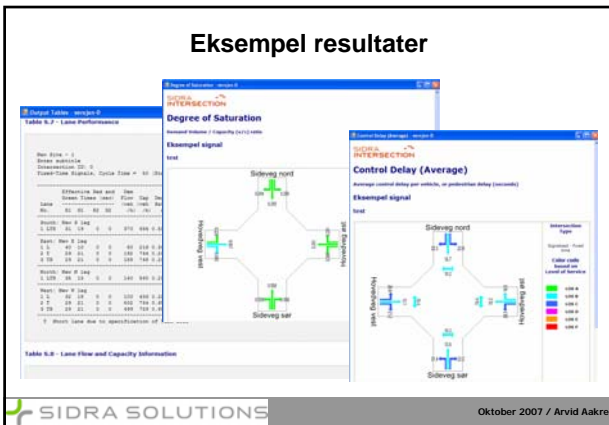
---

---

---

---

## Eksempel resultater




---

---

---

---

---

---

---

---

## SIDRA og vikeplikt

- Detaljert beskrivelse av trafikkstrømmer og prioritet
- Kritisk tidsluke
- Følgetid
- Puljedannelse
- Feltutnyttelse
- Analogi til signalregulering  
(blocked time = rødt signal, unblocked time = grønt signal)

---

---

---

---

---

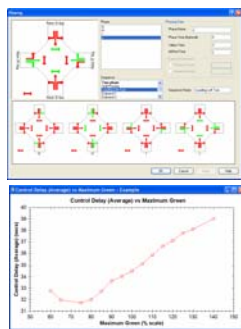
---

---

---

## SIDRA og signalregulering

- Tidsstyring
- Trafikkstyring
- Effekt av samkjøring
- Optimalisering av signalplaner
- Fleksibel beskrivelse av signalplaner
- Følsomhetsanalyse




---

---

---

---

---

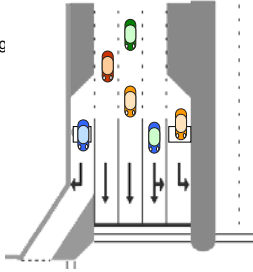
---

---

---

## Andre viktige forhold

- Detaljert beskrivelse av hvert enkelt kjørefelt
- Realistisk beskrivelse av trafikkavvikling og feltutnyttelse ved
  - flere parallelle kjørefelt
  - ubalanse i antall felt
  - korte svingefelt
- Detaljert modellering av kjøretøyenes bevegelse ved kjøring, akselerasjon, retardasjon, start, stopp etc
- Avanserte modeller for oppbygging og avvikling av kø der en tar hensyn til trafikkvariasjon




---

---

---

---

---

---

---

---

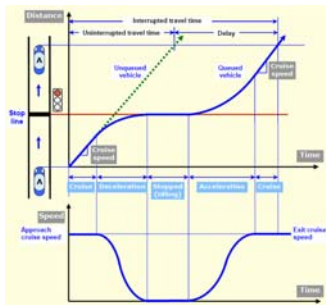
---

---

---

---

## Detaljert modellering av enkeltkjøretøy




---

---

---

---

---

---

---

---

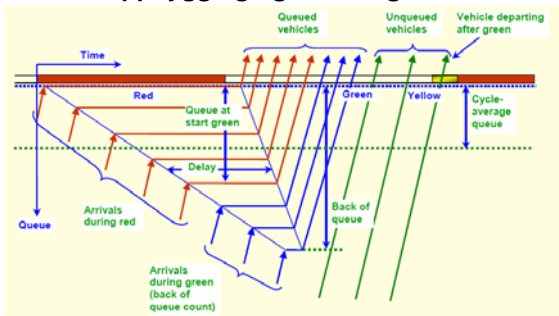
---

---

---

---

## Oppbygging og avvikling av kø




---

---

---

---

---

---

---

---

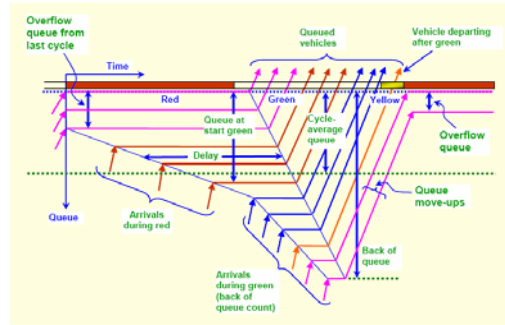
---

---

---

---

### Oppbygging og avvikling av kø (overbelastning)




---

---

---

---

---

---

---

---

### SIDRA – videre utvikling i Norge

- SIDRA har mulighet til å
  - legge inn en del brukerdefinerte inngangsdata
  - etablere maler (templates) for typiske kryssløsninger
- Vi har allerede benyttet disse mulighetene og vil videreutvikle dette grunnlaget slik at det blir tilgjengelig for alle brukere i Norge
- Vi vil også arrangere kurs og brukermøter der vi kan diskutere videre utvikling av SIDRA for norske (nordiske?) forhold
- Kan erfaringer og metoder fra CAPCAL benyttes for å videreutvikle SIDRA?

---

---

---

---

---

---

---

---

### Oppsummering

- Gode erfaringer med bruk av SIDRA i Norge
- Godt samarbeid med utviklermiljøet i Australia
- Det er behov for både analytiske beregningsmodeller som SIDRA og simuleringsmodeller som VISSIM
- Det er behov for videre tilpassning til norske (og nordiske) forhold med hensyn til kalibrering, default verdier og metoder

---

---

---

---

---

---

---

---