

# NÄSTA GENERATIONS MOTORVÄGSSTYRNING

---

Ellen Grumert

CTR-dagen, 2018-06-07



# Trafikstyrning – varför?



Bild: Hejdlösa bilder  
(autobahn, Tyskland)



Bild: VTI/Katja Kricher



Bild: <https://www.maxpixel.net/Slowdown-Highway-Traffic-Traffic-Jam-Freeway-Slow-1703575>



By Robert Jack 啸风 Will  
(<http://www.flickr.com/photos/bob406/3860422159/>) [CC BY-SA 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>)], via Wikimedia Commons



Bild: Mostphotos

# Trafikstyrning i sin enklaste form



Bild: VTI/Hejdlösa bilder AB

Bild: Mostphotos

Bild: VTI/Hejdlösa bilder AB

Bild: VTI/Katja Kircher

# Trafikstyrning via Intelligent Transport System (ITS)



Bild: VTI/Hejdlösa bilder AB

Bild: VTI/Hejdlösa bilder AB



Bild: Foto taken 2010 by Holger Ellgaard, published at [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) (accessed 2011-04-13)



Bild: VTI/Eva Åström

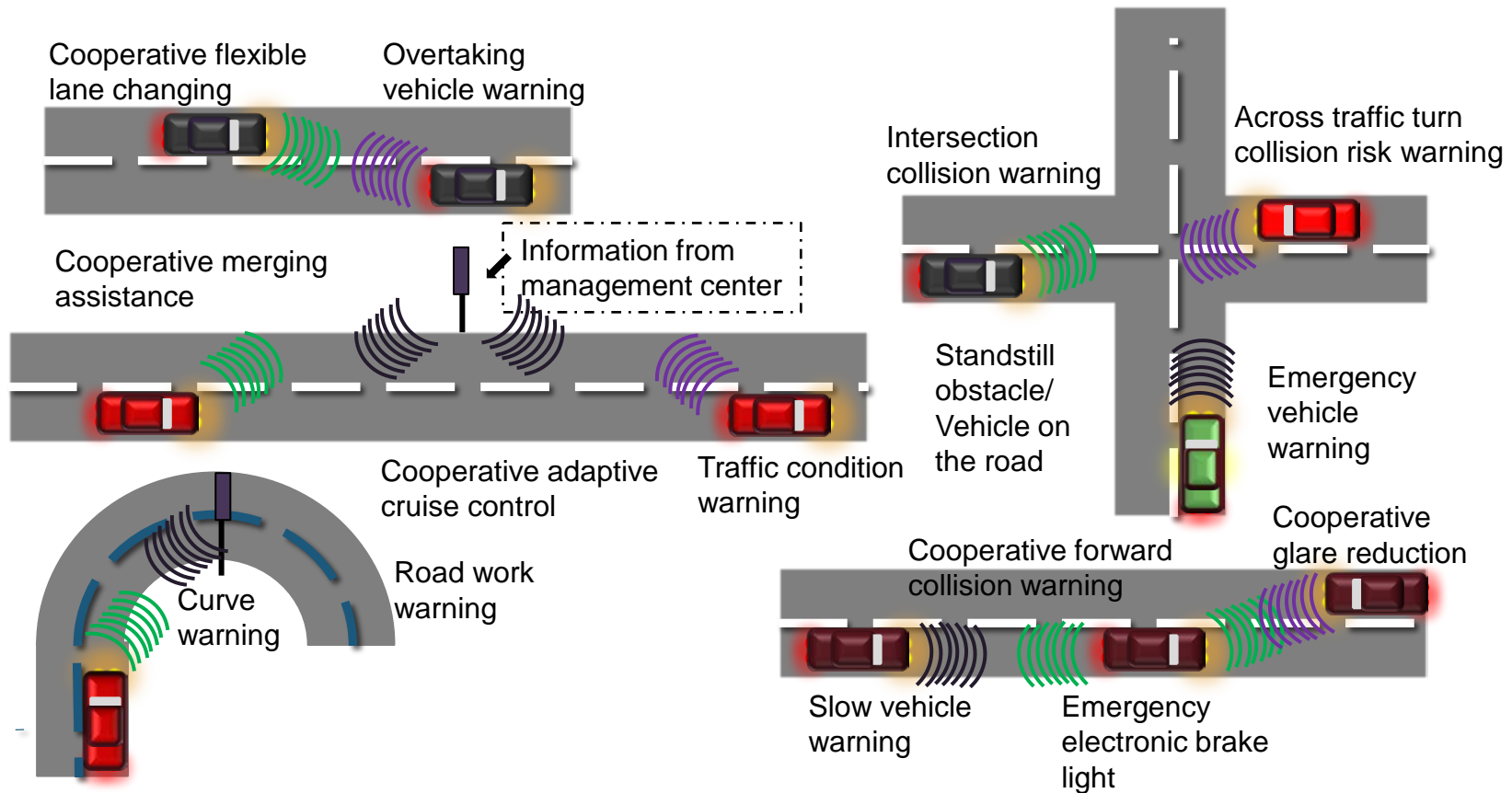


Bild: VTI/Hejdlösa bilder



Bild: Mostphotos

# Trafikstyrning via uppkopplade fordon



# Motorvägstrafikstyrning

## Varför?

1. Öka säkerheten
2. Öka framkomligheten  
...utan att förändra infrastrukturen

## Hur?

- Minska påflödet till motorvägen genom trafiksignaler, **(rampstyrning/rampmetering)**
- Justera hastigheterna för att minska olycksrisken och öka flödet **(variabla hastighetsstyrningssystem)**

Source:  
Mostphotos

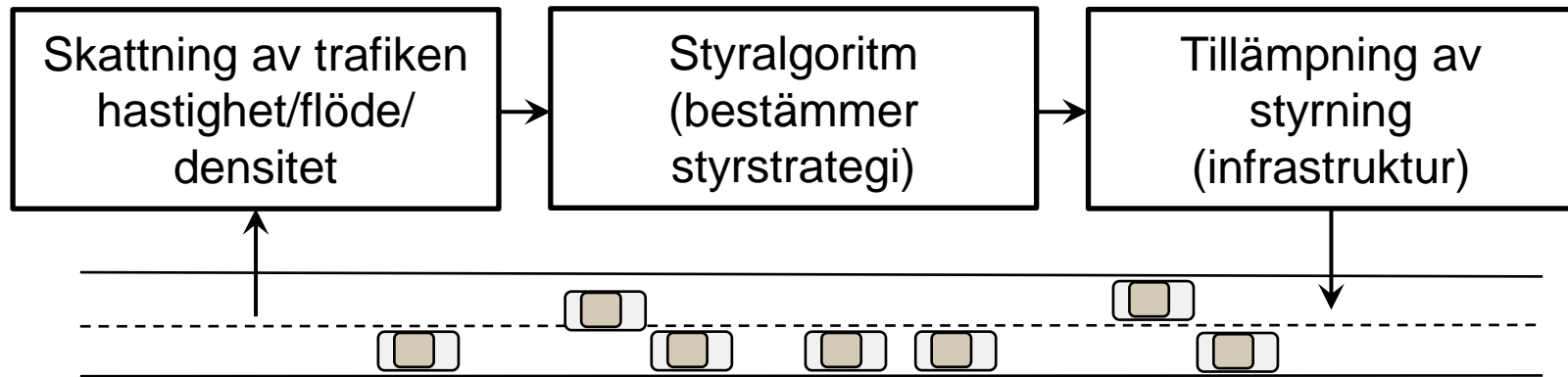


Bild: No machine-readable author provided. [Ristrockett-commonswiki](#) assumed (based on copyright claims)/Wikipedia

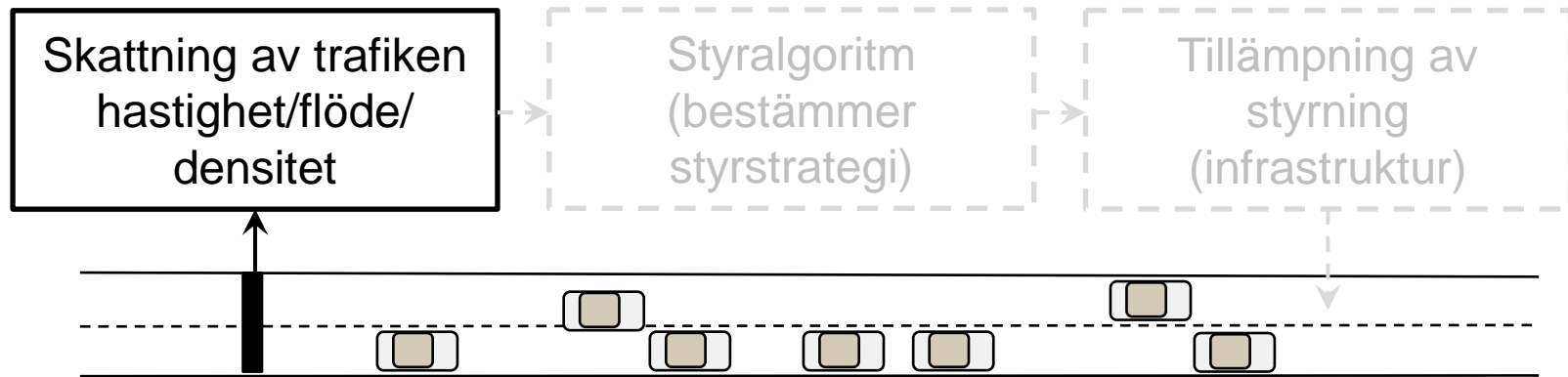


Bild: Foto taken 2010 by Holger Ellgaard, published at [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) (accessed 2011-04-13)

# Systemdesign



# Systemdesign



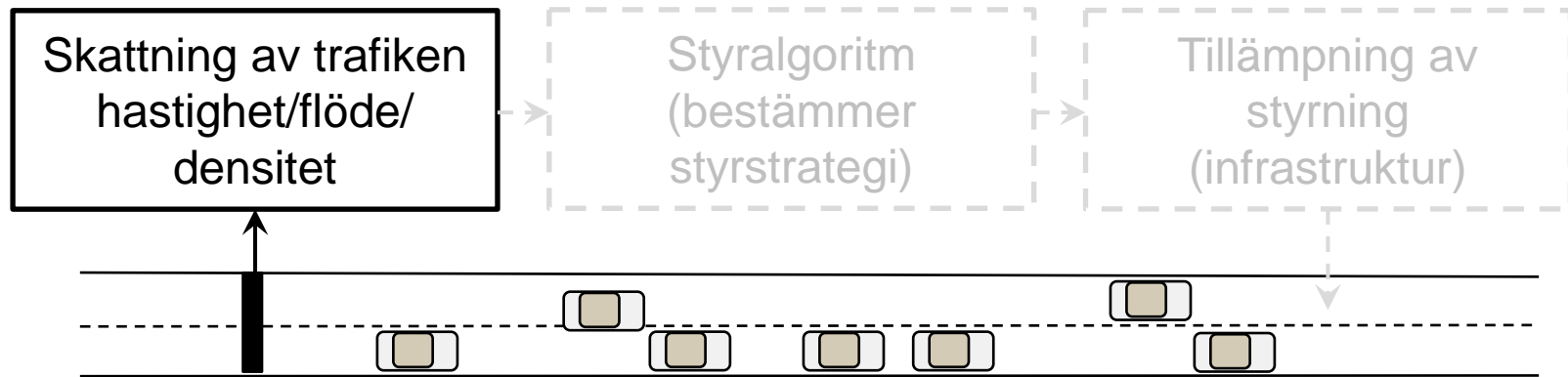
## Traditionellt

Fasta detektorer (radar, induktiv loop, etc....)

- Begränsade till fasta platser – vad händer däremellan?
- Aggregerade mått – medelhastighet, flöde, etc.



# Systemdesign



## Traditionellt

Fasta detektorer (radar, induktiv loop, etc....)

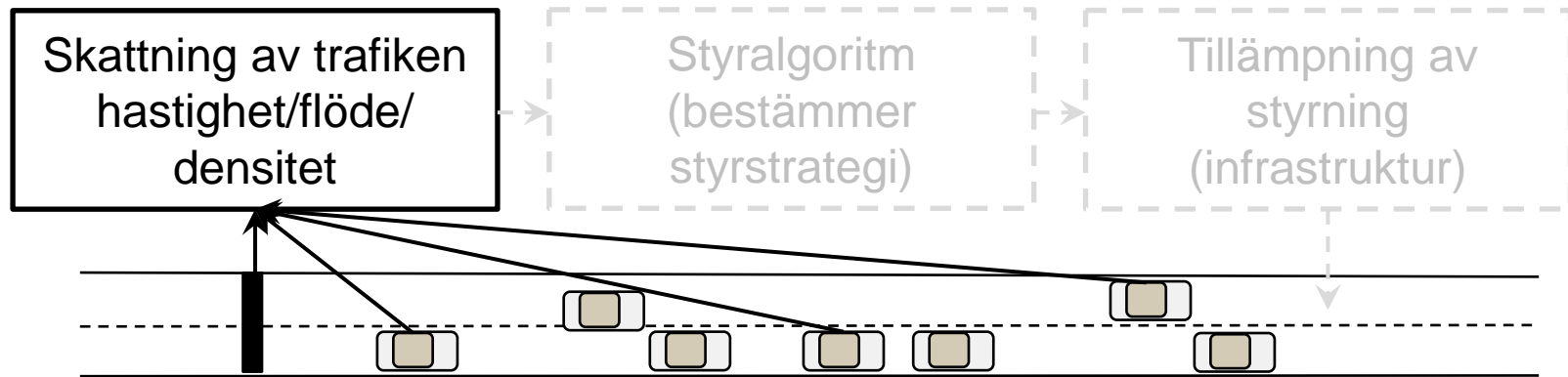
- Begränsade till fasta platser – vad händer däremellan?
- Aggregerade mått – medelhastighet, flöde, etc.

## Utvecklingspotential via detektorer

Ytradar, fordonspecifik info

- Fortfarande fasta platser
- Mer detaljerad information – avstånd mellan fordon, fordonslängd, fordonsammansättning, hastighetsfördelning, fordonslängd fördelning

# Systemdesign



## Traditionellt

Fasta detektorer (radar, induktiv loop, etc....)

- Begränsade till fasta platser – vad händer däremellan?
- Aggregerade mått – medelhastighet, flöde, etc.

## Utvecklingspotential via detektorer

Ytraradar, fordonspecifik info

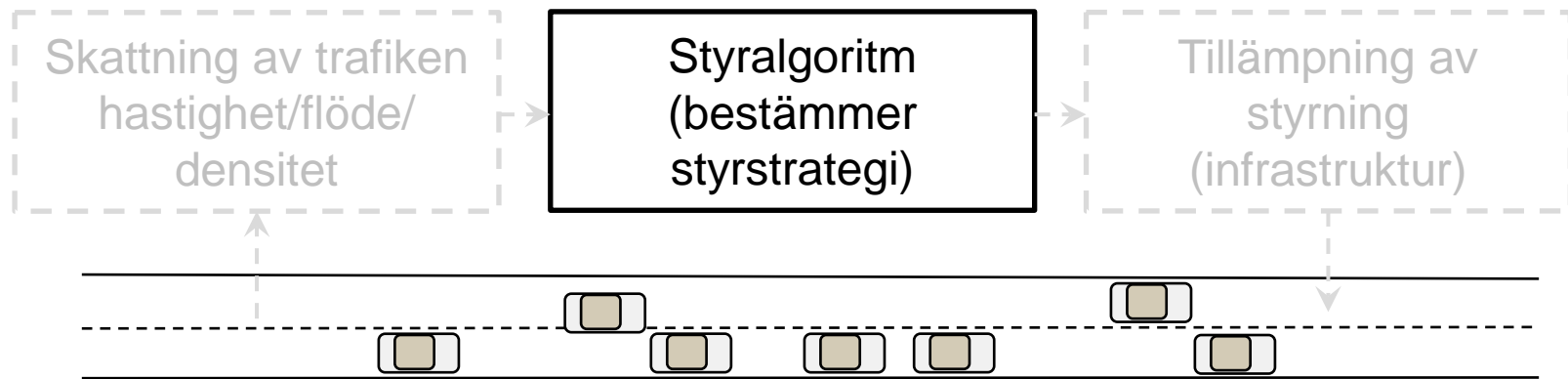
- Fortfarande fasta platser
- Mer detaljerad information – avstånd mellan fordon, fordonslängd, hastighetsfördelning, fordonstyp, fordonslängd fördelning

## Utvecklingspotential via fordon

Uppkopplade fordon, FCD, probe, etc...

- Information och incidentdetektering från godtyckliga platser
- Individuell information – kanske inte speglar den faktiska situationen
- Kräver en viss procentandel

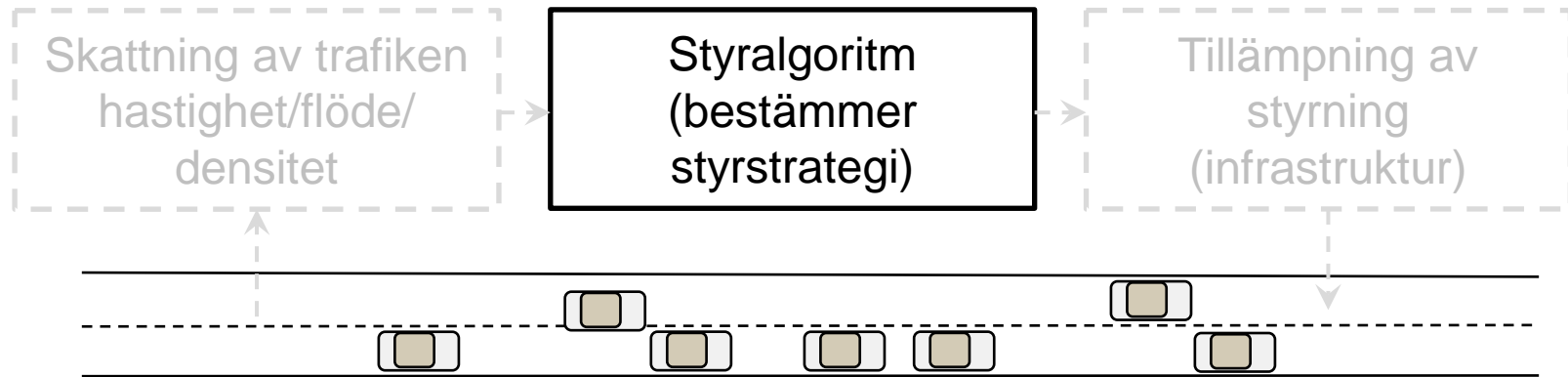
# Systemdesign



## Traditionellt

- Beroende på system
- Ofta enklare styralgoritmer
- VSL - Fokus på säkerhet
- Ramp – framkomlighet (isolerade system)
- Aggregerade mått som indata

# Systemdesign



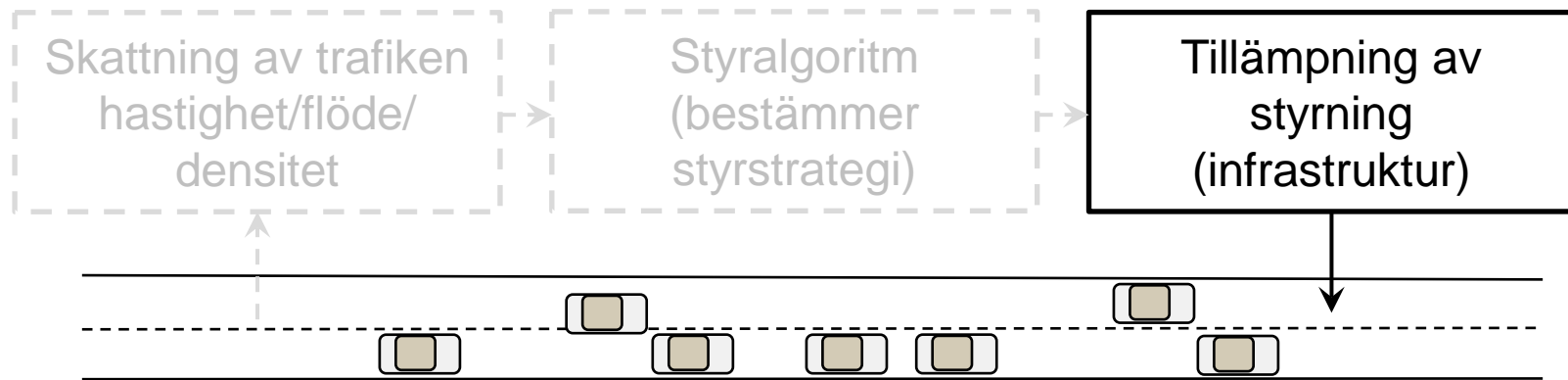
## Traditionellt

- Beroende på system
- Ofta enklare styalgoritmer
- VSL - Fokus på säkerhet
- Ramp – framkomlighet (isolerade system)
- Aggregerade mått som indata

## Utvecklingspotential

- Mer avancerade styalgoritmer
- VSL – Större fokus på framkomlighet
- Mer detaljerad indata
- Möjlighet till individuell styrning via uppkopplade fordon
- Begränsningar – lagar och förordningar

# Systemdesign

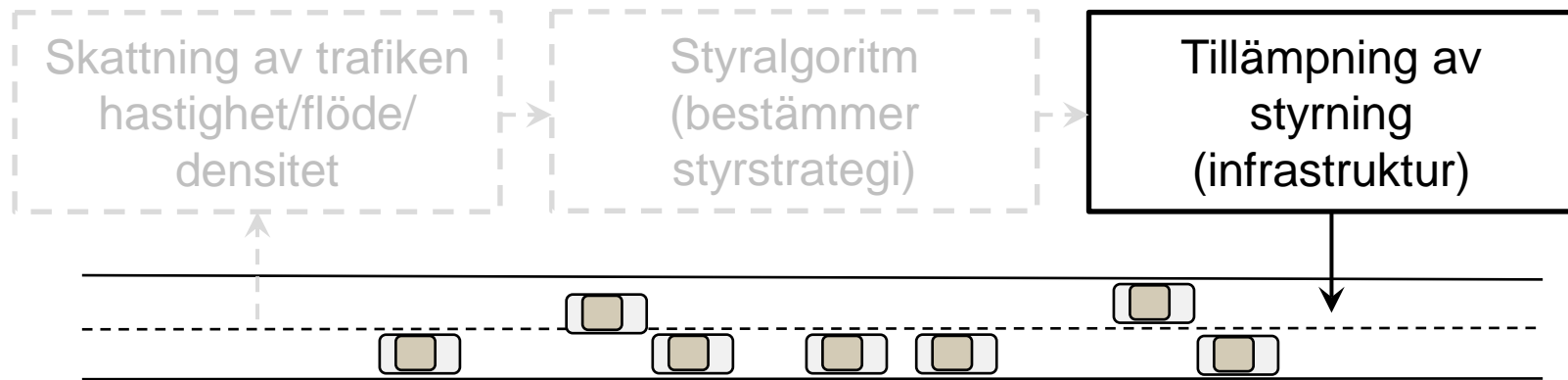


## Traditionellt

Varierande hastigheter, trafiksignal, etc.

- Information på fasta platser – fördröjt informationsflöde

# Systemdesign



## Traditionellt

Variierande hastigheter, trafiksignal, etc.

- Information på fasta platser – fördröjt informationsflöde

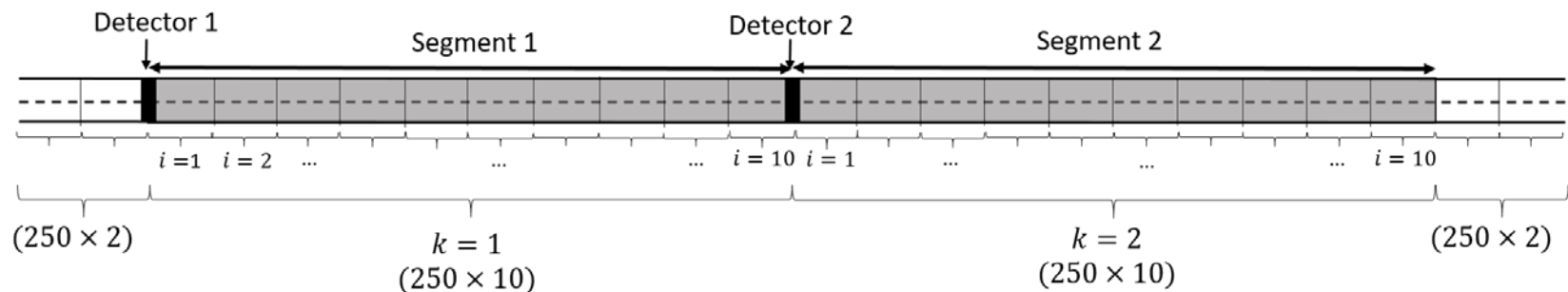
## Utvecklingspotential

- Individuell delning av styrstrategi via uppkopplade fordon
- Uppdateringar innan styrstrategin blir synlig via meddelande skyltar/trafiksignaler/etc.
- Anpassningar för att få mjuka övergångar mot styrstrategier längre fram på vägen
- Möjlighet till mer planerad styrning/beslutsprocess

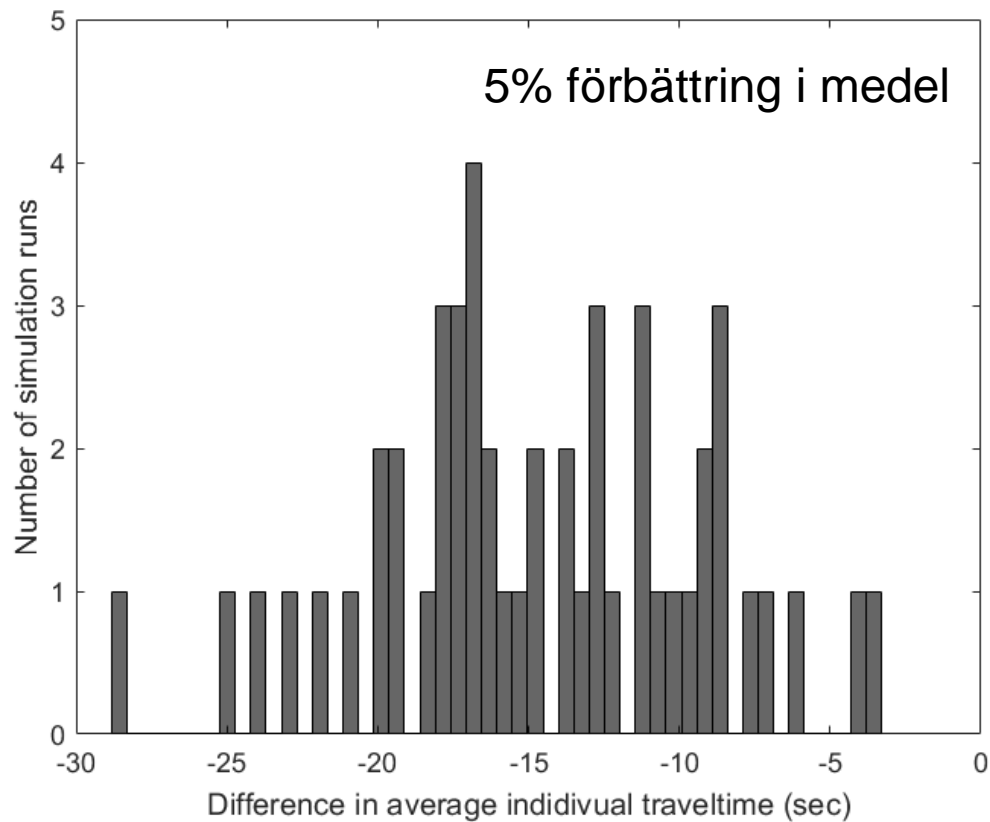
# Funkar det?

Exemplifierat genom ett variabelt hastighetsstyrningssystem (mikroskopisk trafiksimuleringsstudie)

- Uppkopplade fordon möjliggör oberoendet av plats för flaskhalsen.
- Sträcka: 6km lång motorvägssträcka (100 km/h)
- Styralgoritm: Fokus på framkomlighet vid flaskhals
- Fasta detektorer med 2,5 km mellanrum, styrning per 250 m segment.
- 100% uppkopplade fordon (första försök).
- Kalibrering enl. en motorvägssträcka i Stockholm:
  - hastighetsfördelning per fordonsklass
  - Flödes och hastighetsprofiler



# Individuell restid – förbättring vid incident (sekunder)





# Framåt...

- Fortsatt fokus på ramstyrning och variabla hastighetsstyrningssystem med anpassning för ny teknik och nya metoder.
- Körfältsstyrning diskuteras mer och mer – mål minska den instabilitet som körfältsbyten medför.

# Tack!

Ellen Grumert

E-mail: [ellen.grumert@vti.se](mailto:ellen.grumert@vti.se)

