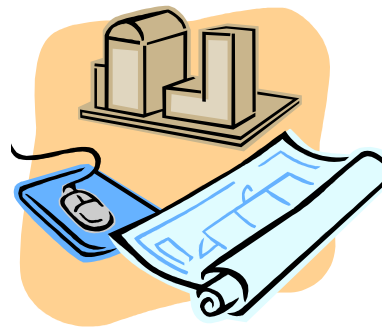


# ISE

## Opgave 2.

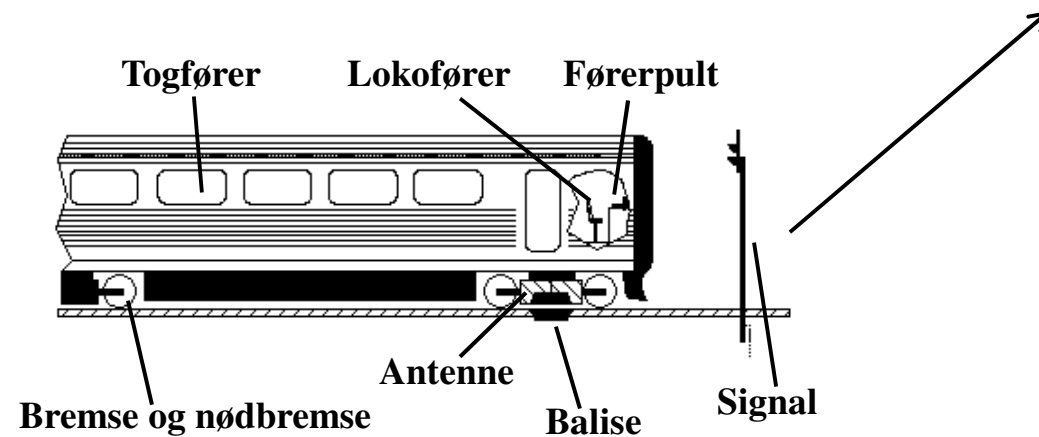
### Applikationsmodel



# Introduktion til opgave 2

# Toglokation

- Når toget passerer en balise
  - Toget registrerer position og signalets status
  - Toget sender lokationen til Tog Kontrol Centeret

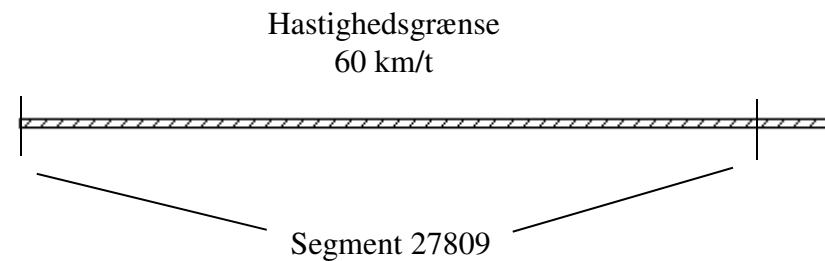
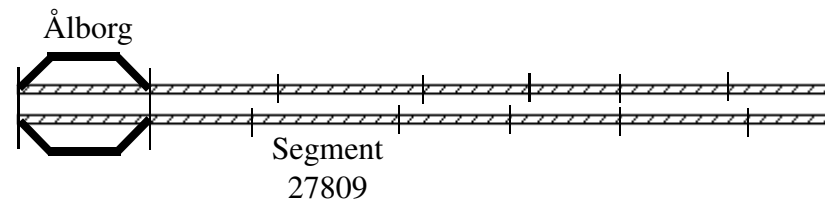
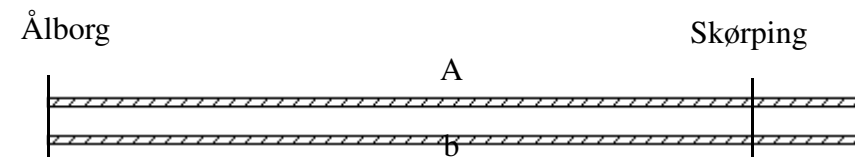
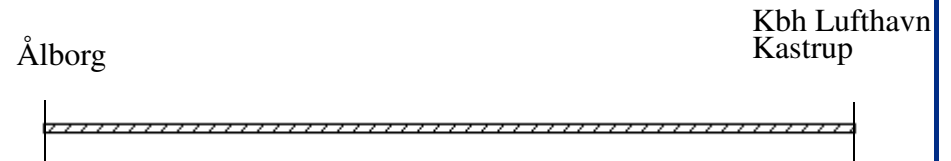


- Sikkerhedssystemet nedbremser lokomotivet
  - Hvis hastigheden er over den tilladte
  - Hvis lokoføren ikke nedsætter hastigheden hen mod "Stop" signal



# Inddeling i segmenter

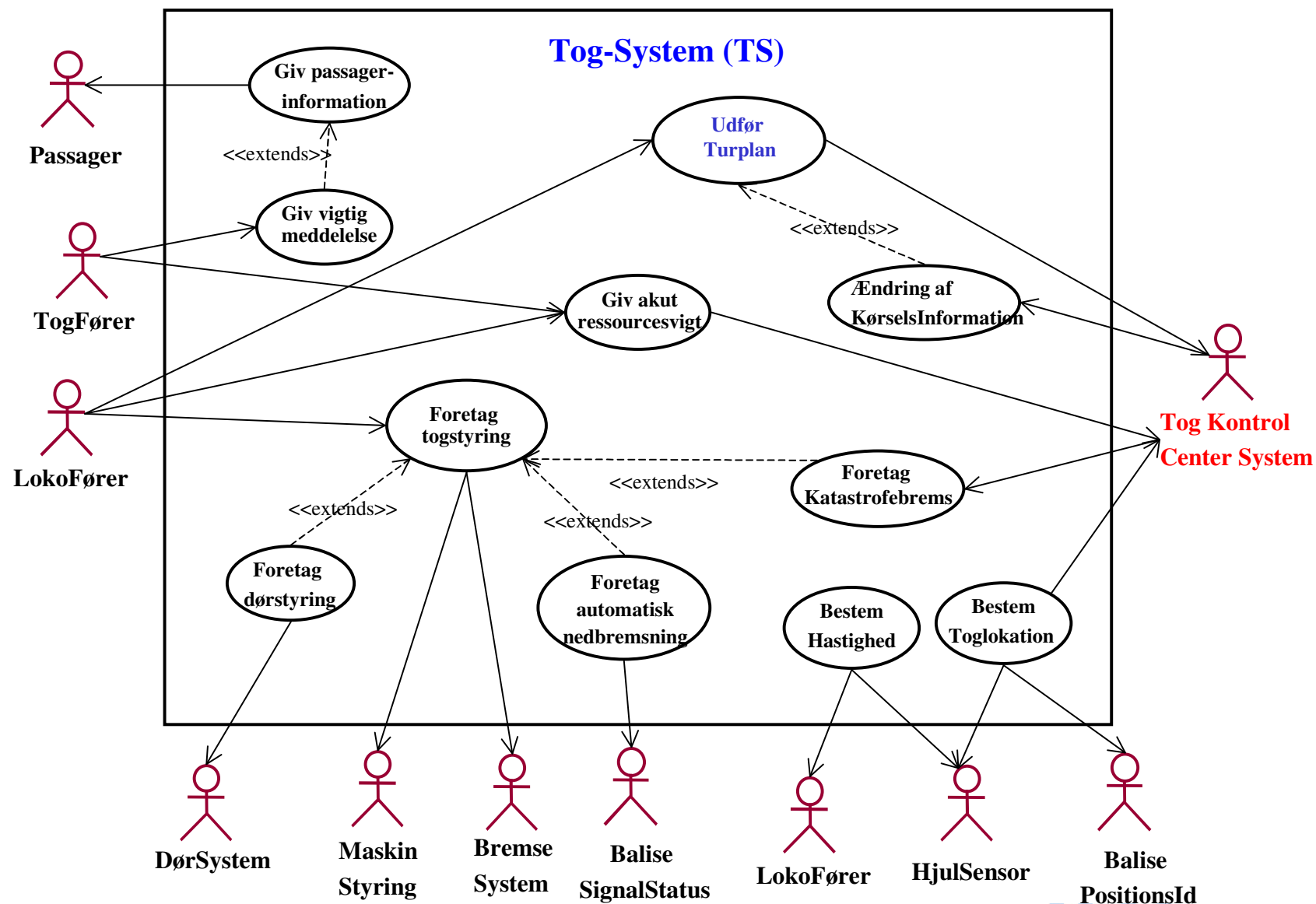
- Tur
  - fra start til endestation
  - med stop ved mellemstationer
- Strækning
  - to spor et i hver retning (A og b)
  - mellem to stationer
- Segment
  - en mindre del af banen, hvor der kun må befinde sig et tog af gangen
  - et segment har bla.
    - en længde
    - en hastighedsgrænse



# Turplan, strækning og segmenter

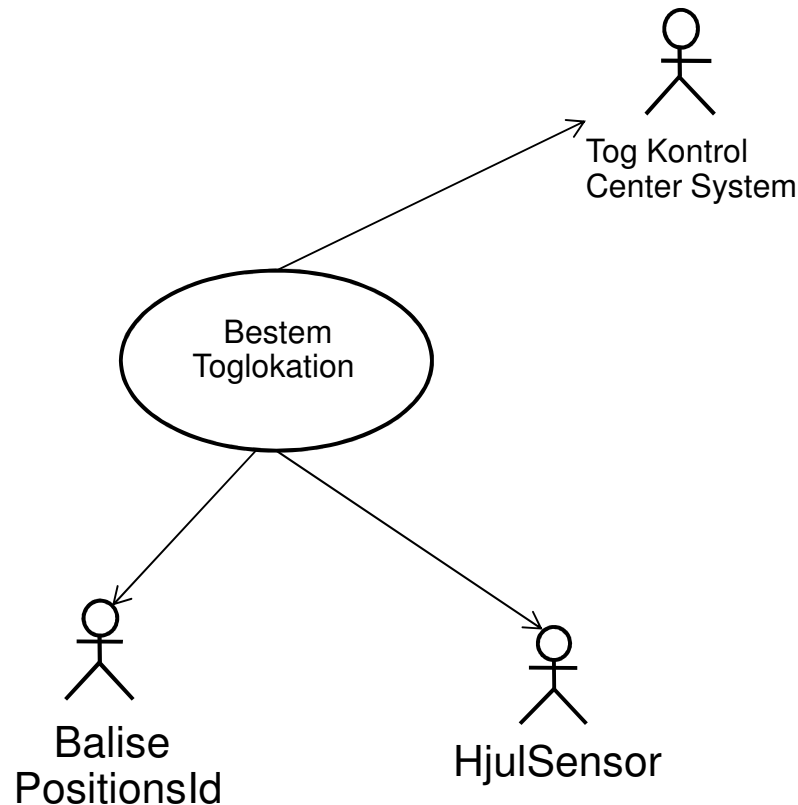
- Turplanen beskriver bla. hvilken *route* toget skal tilbagelægge. En rute består af en række *strækninger*. Hver strækning går mellem to nabo stationer og har et spor i hver retning betegnet A og b (\*). På hver station findes mindst to spor i hver retning for at ex. lyntog kan passere regionaltoget på stationen.
- Banen er underopdelt i *segmenter*. Hvert spor på stationsområdet er netop et segment. Strækningen mellem stationerne består af mange segmenter. Segmentinddelingen gælder for hver sporretning og behøves ikke at være ens for de to retninger.
- De enkelte segmenter har varierende længde på maksimalt 2 kilometer. I segmentet kan der være hastighedsbegrænsning. Faste hastighedsbegrænsninger forekommer hvis segmentet ligger tæt på en station eller der er en skarp kurve, sporskifter, togoverskæringer mm. Midlertidige hastighedsbegrænsninger kan forekomme hvis der er sporarbejder eller tekniske problemer.
- Hvert segment har således en kendt længde og en hastighedsbegrænsning, ex. 70 km/t. Turplanen indeholder disse oplysninger. Hastighedsbegrænsninger er derfor kendt af toget undervejs ud fra data i turplanen og den aktuelle position.
- Beskrivelsen af banen her er forsimplet i forhold til virkeligheden. Denne systembeskrivelse håndterer ikke rangering på stationerne, at der kan være vigespor etc. Derfor forudsætter denne simple model også at der er spor i begge retninger på alle strækninger.

# Use Cases for Tog-System (TS)



# UC - Bestem Toglokation

- Et **scenarium/forløb** er et eksempel på et konkret gennemløb af en Use Case
- En Use Case giver således anledning til mange scenarier



# Use Case: Bestem Toglokation

**Mål:**

At bestemme et togs præcise position på en tur ud fra en absolut positionsbestemmelse ved passage af en balise og en relativ positionsbestemmelse ud fra antallet af hjulomdrejninger siden sidst passerede balise

**Initiering:**

af Tog-Systemet ved opstart

**Aktører og interessenter:**

Aktører: BalisePositionsId (en del af den fysiske balise), Hjulsensor og TogKontrolCenter-System

Øvrige interessenter: jernbaneselskabet og personer der kører med toget, da denne Use Case udgør en vigtig kernefunktion i sikkerhedssystemet

**Antal samtidige forekomster:**

1

**Frekvens:**

kontinuert funktion

**Referencer:**

Grænsefladebeskrivelse for Balise – se dokumentet TBD.

**Startbetingelser:**

ingen

**Slutbetingelser:**

**Succes:** at togets position kontinuert er fastlagt med den ønskede præcision

**Fejl:** at togets position ikke kan fastlægges



# Scenarier for Use Case Bestem Toglokation

## Normalforløb:

Systemet skal til stadighed foretage følgende:

- 1. Når toget passerer en balise aflæser Tog-Systemet en identifikationskode fra balisen.
- 2. Tog-Systemet omsætter balisens identifikationskode til en absolut lokation på baggrund af information fra Turplanen. Lokationen angiver det segment, toget befinder sig på samt afstanden fra segmentets start.
- 3. Tog-Systemet sender ved passage af balisen lokationen til TogKontrolCenter-Systemet sammen med togets nummer og en turidentifikationskode.
- 4. Tog-Systemet udregner mellem to Baliser en relativ afstand ved at tælle hjulomdrejninger, der aflæses vha. aktøren hjulsensor og ud fra kendskab til hjulets diameter.
- 5. Tog-Systemet tester, at der modtages et Balisesignal for hver km dvs. at den relative afstand er mindre end 1 km.

*[Undtagelse: manglende Balisesignal]*

## Undtagelser:

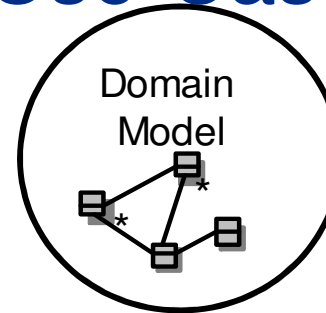
*manglende Balisesignal:*

I dette tilfælde beregnes toglokationen vha. hjulsensoren og fejlen logges i systemet og Use Casen fortsætter.

Hvis næste balise aflæsning også fejler så gives der fejlmelding til TogKontrolCentret-Systemet, der beslutter om toget kan fortsætte.

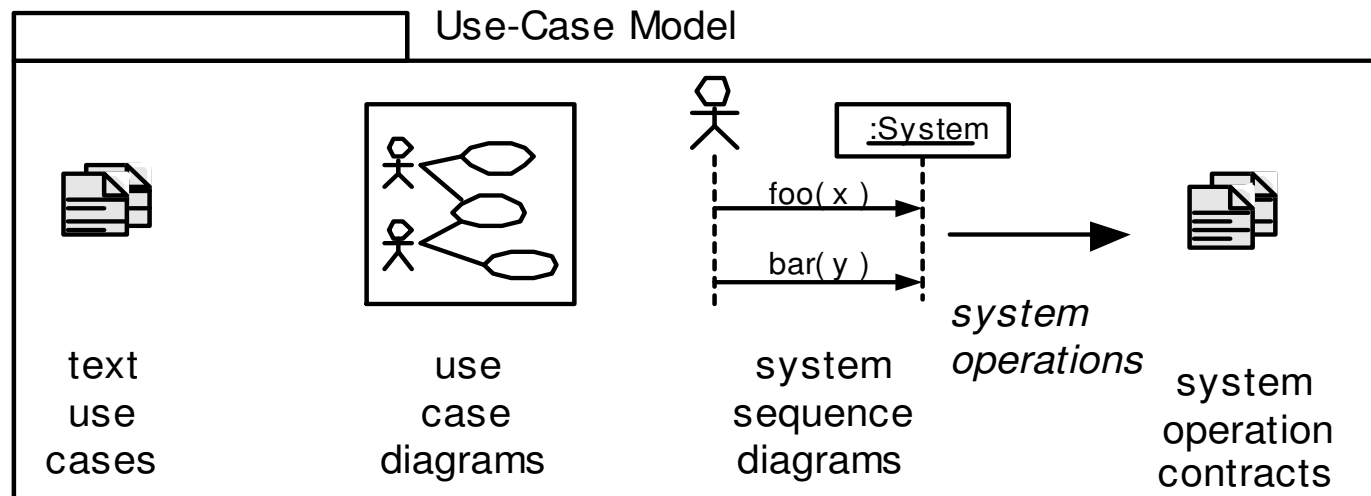
# Artifacts in the UP Use-Case Model

**Business Modeling**

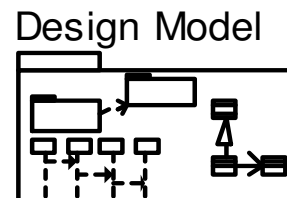


*Partial artifacts,  
refined in each  
iteration.*

**Requirements**



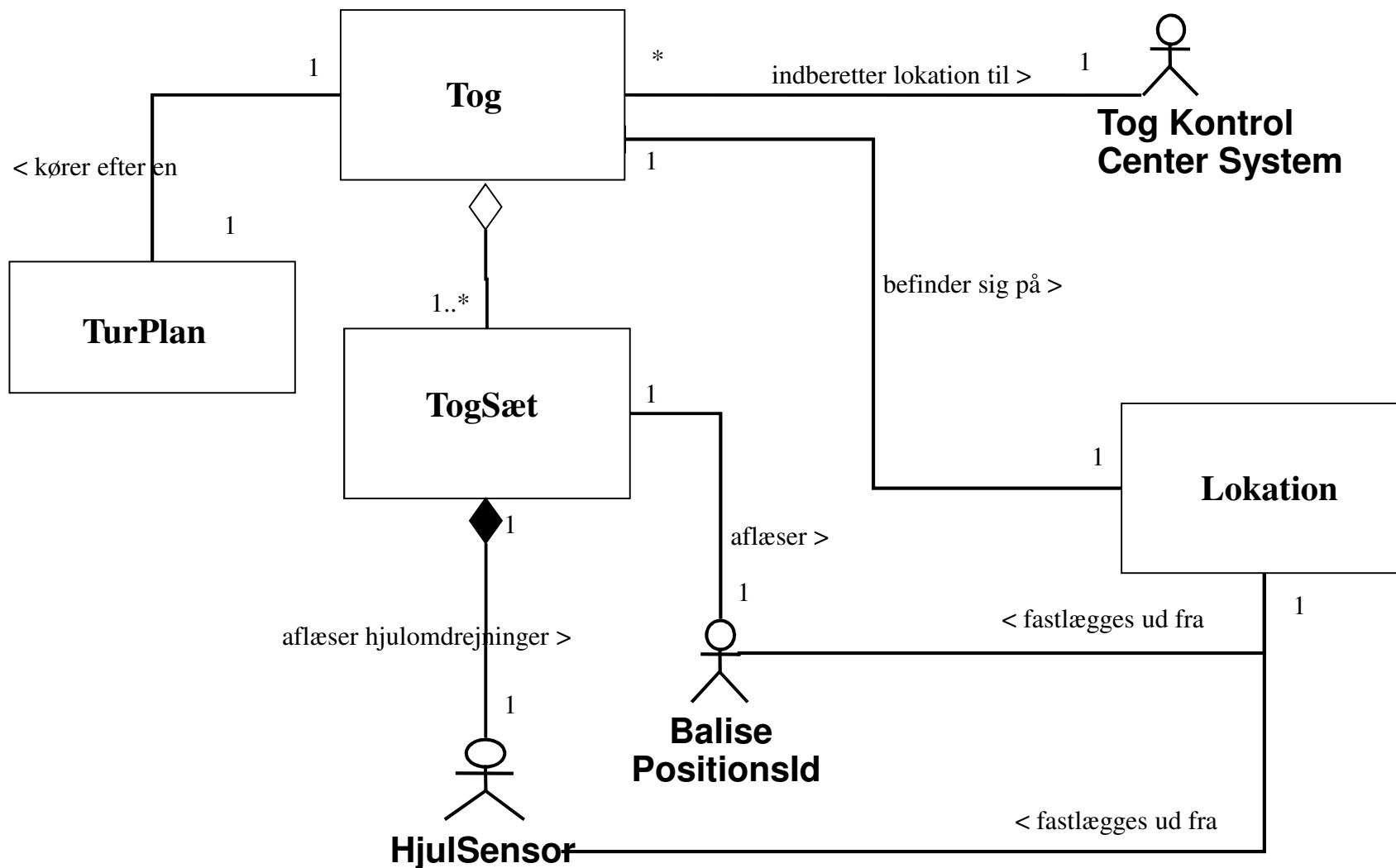
**Design**



# Opgave – Domain Model

- Udarbejde en domain model for use case "Bestem Toglokation"
  - Find konceptuelle domæneklasser
  - Tegn et klassediagram med associationer og beskrivelser
  - Find og tilføj attributter og multiplicity
  - Tegn et sekvensdiagram af normalforløbet for aktørernes interaktion med systemet – evt.

## Domæneklasser for Use Casen Bestem Toglokation



## Opgave 2. – Applikations Model

- **Udgangspunkt for opgave 1:**
  - Domæneklasserne fra use casen "Bestem Toglokation"
- Tegn et klassediagram med kontrol-, grænseflade- og domæneklasser.
- Tegn et sekvensdiagram ud fra Use Casen (normalforløb)
- Opdater klassediagrammet med ny/ændret information og påfør operationer
- **Resultat af øvelsen:**
  - Et sekvensdiagram der viser, hvorledes de tilhørende objekter spiller sammen for at udføre Use Casen
  - Et klassediagram med kontrol-, grænseflade- og domæneklasser for
  - Use Casen: *Bestem toglokation* - med påførte attributter og operationer