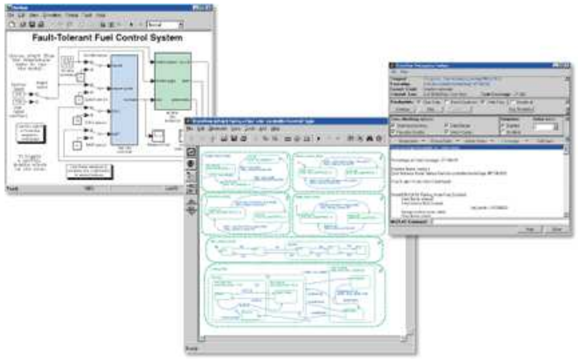
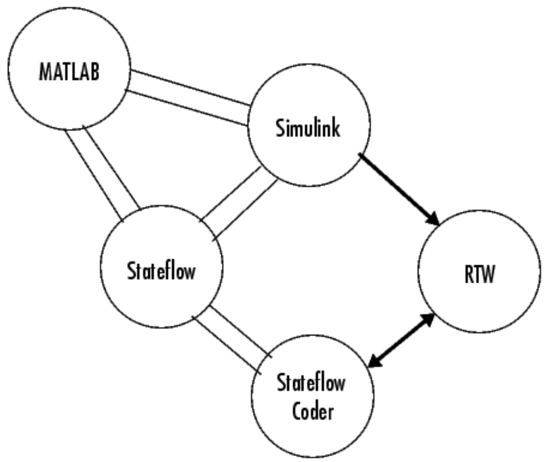
STATEFLOW
- när du styrs av händelser





HUR DET BÖRJADE

- Design av stora komplexa system
- Sekventiella metoder fungerar inte alltid

"Transformational systems"
contra
Reaktiva system

- Svårigheterna ligger i systemets uppförande

ANTECKNINGAR

- black-box kräver att systemet kan delas upp/förenklas m.h.a transformationer
- reaktiva system kallas istället "black cactus"

Reaktiva system

"Definition": Svarar kontinuerligt på externa och interna stimuli. Händelsestyrt.

Exempel: telefoner, bilar, kommunikations system, missil och flygplansystem osv.

Anteckningar

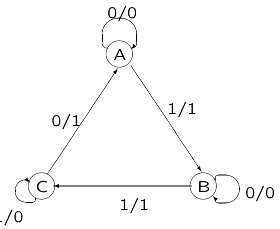
- **Finns överallt**
- **Vill ändå kunna dela upp systemet**
- **Använder "Statecharts" för att beskriva systemets uppförande. Bygger på teorin för "finite-state machines".**

Finite-State Machine

Definition: Abstrakt modell med ändligt antal tillstånd, insymboler och utsymboler.

Beskrivs av tabell eller diagram enligt

	0	1
A	A 0	B 1
B	B 0	C 1
C	A 1	C 0



Anteckningar

- state ↔ mode
- blir lätt för stort
- svårt att läsa

Vi behöver

- hierarkisk struktur
- oberoende
- generella övergångar

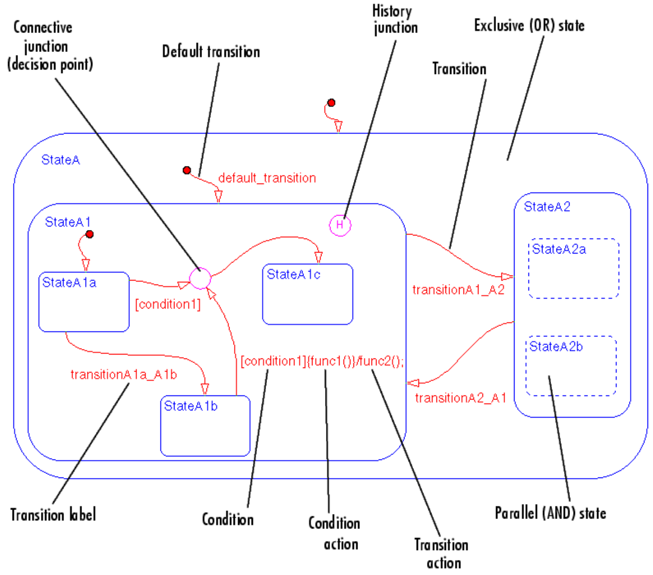
Statechart = tillstånds-diagram + djup
+ ortogonalitet + broadcasting

Anteckningar

- “in all airborne states, when yellow handle is pulled seat will be ejected” (föräldratillstånd)
- “gearbox change of state is independent of braking system” (oberoende)
- “when selection button is pressed enter selected mode” (generell övergång)
- “display-mode consists of time-display, date-display and stopwatch-display” (tillstånds-uppdelning)

StateFlow - Grafiska Element

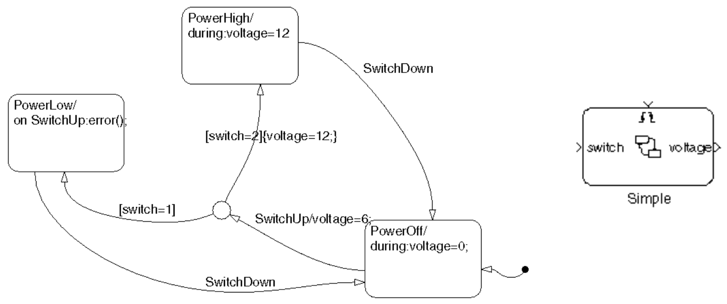
- Tillstånd, parallela och exklusiva
- Övergångar, händelsestyrda, villkorsstyrda eller båda
- Historia
- Initialisering
- Beslutspunkter (“if-satser”)



Enkelt Exempel - Switch

- Tre switchlägen, $0, 1, 2$. 0 är default.
- För att byta mellan de båda på-lägena måste man först stänga av switchen.
- Switchen skickar ut 6 eller 12V i pålägena.

Enkelt Exempel



Bilexempel

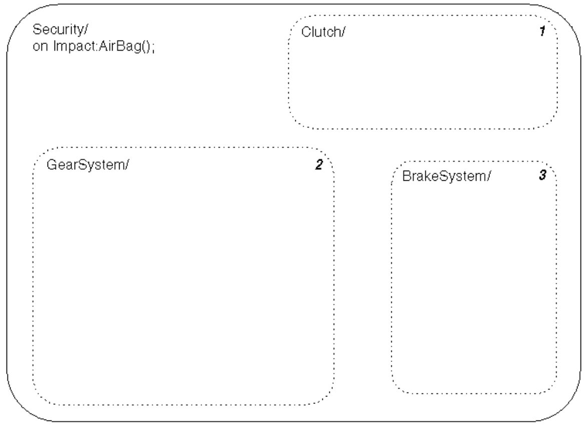
$$\text{Växellåda} \begin{cases} \text{framåt} \\ \text{bakåt} \\ \text{ingen växel} \end{cases}$$

$$\text{Bromssystem} \begin{cases} \text{fotbroms} \\ \text{handbroms} \end{cases}$$

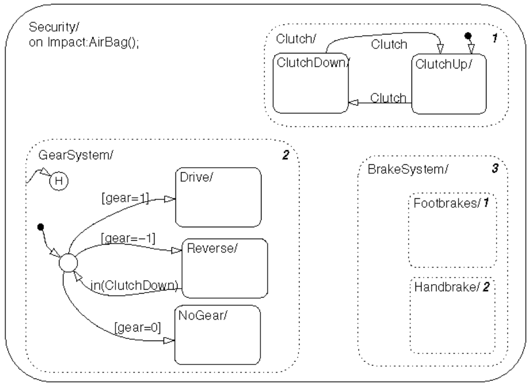
Koppling

Säkerhetssystem

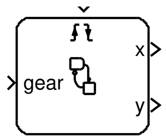
Bilexempel



Bilexempel



Bilexempel



StateFlow

- **Kan bli väldigt trassligt, hjälps upp av hierarkin.**

+ **Många system är händelsestyrda.**

+ **Det går att avbryta ett förlopp och sedan fortsätta på samma ställe, (*history junction*).**

+ **Realiserar lätt if-satser och liknande, kompatibelt med egen C-kod.**

Referenser

[1] F.C. Hennie. ***Finite-State Models for Logical Machines***. John Wiley & Sons, Inc, 1968.

[2] D. Harel and A. Pneuli. On the Development of Reactive Systems. In *Logics and Models of Concurrent Systems*, volume 13, pages 477–498, Oct 1985.

[3] D. Harel. Statecharts: a Visual Formalism for Complex Systems. *Science of Computer Programming*, 8(3):231–274, Jun. 1987.

[4] The Mathworks Inc. StateFlow User's Guide. http://www.mathworks.com/products/stateflow/.