

DOKTORAND: Hallstein Asheim Hansen
GRAD: Philosophiae doctor
FAKULTET: Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
INSTITUTT: Institutt for informatikk
FAGOMRÅDE: Presis Modelling og Analyse, Hybride Systemer
VEILEDERE: Gerardo Schneider, Martin Steffen, Olaf Owe
DISPUTASDATO: 7. juni 2012

AVHANDLINGENS TITTEL: *Safety verification of planar, nonlinear complex control systems by over-approximation*

Avhandlingen tar for seg formell verifikasjonsanalyse av sikkerhetskritiske egenskaper ved ulineære kontrollsystemer. Kontrollsystemer er fysiske systemer der oppførselen blir påvirket av spesialiserte datamaskiner kalt kontrollere. Kontrollsystemer kombinerer den kontinuerlige oppførselen til de fysiske systemene med diskrete forandringer påført av kontrolleren.

En vanlig teknikk som blir brukt både for å designe og for å finne feil i kontrollsystemer er å konstruere abstrakte, matematiske representasjoner av systemene. Krav til systemer kan også formuleres matematisk, og en viktig type krav er at systemet aldri skal kunne komme i en tilstand som potensielt er farlig eller uønsket. Å bevise at dette aldri er tilfelle kaller vi sikkerhetskritisk verifikasjon. En slik verifikasjon for ulineære systemer er generelt sett ikke avgjørbart.

I denne avhandlingen viser vi hvordan vi algoritmisk kan konstruere lineære tilnærminger til ulineære kontrollsystemer og samtidig oppnå så gode tilnærminger som vi ønsker. Spesielt har vi utviklet en algoritme som avgjør verifikasjonsproblemet for det lineære tilfellet. I tillegg har vi utviklet et prototype-verktøy og anvendt det på større eksempler.