

FORSLAG TIL PROSJEKT-/HOVEDOPPGAVE INDUSTRIELL MATEMATIKK 2009

BEREGNING AV PÅLITELIGHET VED BRUK AV MONTE CARLO SIMULERING

Veileder: Professor Arvid Næss, Inst. for matematiske fag, tlf. 97053,
e-post: arvidn@math.ntnu.no

Sammendrag: Temaet for dette prosjektet er metoder for å beregne påliteligheten til systemer ved bruk av Monte Carlo simulering.

Nytteverdi: Problemet er av spesiell interesse for f.eks. dimensjonering av systemer mot svikt.

Prosjektbeskrivelse: Beregning av systempålitelighet er et tildels svært vanskelig problem, og vil generelt knapt la seg beregne eksakt. Det fins mange teknikker for tilnærmet beregning, men selv de kan være relativt kompliserte og tungvindte å implementere. Standard Monte Carlo simulering utgjør et alternativ for beregning av systempålitelighet som har flere positive sider. En slik metode er stort sett enkel å utføre nesten uansett hvor komplisert systemet er, den er rimelig robust og kan være nøyaktig hvis det er mulig å generere store nok sampler. Det siste er imidlertid ofte et problem fordi det kan ta svært lang tid å generere et sample som er stort nok.

Ved CeSOS, som er et senter for fremragende forskning ved NTNU (www.cesos.ntnu.no), har vi startet utviklingen av en ny metode for effektiv beregning av systempålitelighet som er basert på Monte Carlo simulering. Metoden går ut på å innføre et parametrisert system som faller sammen med det gitte systemet for en bestemt verdi på parameteren. Ved å benytte seg av en type regularitet av systempåliteligheten som funksjon av den innførte parameteren, og den egenskap at systempåliteligheten kan bestemmes nøyaktig med relative små sampler for visse verdier på parameteren, kan en predikere den ønskede systempåliteligheten. Metoden er brukt på en del systemer og ser svært lovende ut. Videreutvikling av metoden er derfor av stor interesse.

Hovedelementene i dette prosjektet vil være følgende:

1. Sette seg inn i grunnleggende pålitelighetsteori.
2. Nærmere studium av den nye metoden, evnt. med en diskusjon av mulige forbedringer av metoden.
3. Numeriske beregninger for utvalgte systemer.