

# Snabbare metoder för prediktiv reglering av avancerade system

Mattias Fält

Lucas Jimbergsson

June 11, 2015

**Automatisk styrning av system och maskiner i vår omgivning blir både allt viktigare och vanligare. För att kunna reglera mer komplexa system så krävs allt mer avancerade metoder. Vi har tittat på hur man kan göra dessa metoder snabbare, så att ännu mer avancerade system kan styras automatiskt.**

I dagens tekniksamhälle finns många system som behöver styras för att fungera bra. För att automatisera denna styrning använder man så kallad reglerteknik. Ett vanligt exempel på detta är temperaturreglering i våra hem. Trots varierande temperaturer över dygnet och årstiderna vill man hålla en behaglig temperatur inomhus. För att styra temperaturen kan effekten på värmeelementen varieras, och för att göra detta automatiskt behöver man temperatursensorer. Om temperaturen är för hög så minskar man effekten, om den är för låg så ökar man den. Reglering på detta sätt är mycket simpelt men också ofta tillräckligt.

Nackdelen med denna typ av reglering är att den inte är så effektiv som den kan vara. När temperaturen hastigt ökar utomhus under morgonen och förmiddagen så finns risken att elementen står på längre än nödvändigt. Detta kan medföra att det blir varmare än önskat inomhus och innebär en onödigt hög energiförbrukning och miljöpåverkan. Att det kommer bli varmt om dagen och kallt om natten är däremot något som kan förutses. Med hjälp av denna kunskap kan man justera effekten på elementen bättre och därmed få en jämnare temperatur över hela dygnet och en minskad energiförbrukning. Det är detta som kallas prediktiv reglering – att göra mätningar, förutse vad som kommer hända och sedan välja sin styrning efter det.

Denna typ av prediktiv reglering kräver dock ofta en hel del beräkningar för att förutspå vad

som kommer hända och välja den bästa styrningen. Beroende på hur snabbt systemet är så sätts olika krav på hur snabbt dessa beräkningar måste utföras. När det kommer till mer komplexa system så visar det sig ofta att dessa bara kan regleras effektivt med hjälp av prediktiv reglering. Vi har tittat på reglering av något som kallas hybrida system. Detta är ofta komplexa system som kräver ännu mer beräkningar för att regleras.

En egenskap hos dessa problem är att de ofta består av många små problem med liknande egenskaper. Vi har tittat på en specifik algoritm som kan användas för att lösa dessa små delproblem. Framförallt har vi tittat på algoritmens egenskaper när den används för prediktiv reglering av dessa hybrida system, samt hur den kan förbättras i detta sammanhang. En viktig fördel med denna algoritm är att den kan utnyttja att delproblemen är mycket lika varandra. Det har dock visat sig att algoritmen ofta löser delproblemen mycket långsammare än önskat. Vi har därför utvecklat två metoder som förbättrar prestandan. Bägge metoderna är konstruerade så att de reducerar de svårigheter som uppstår, när algoritmen används på de delproblem som uppstår vid prediktiv reglering av hybrida system. Våra metoder skulle därmed kunna vara ett steg på vägen för att reglera snabbare och mer komplexa hybrida system.