

Forskningen

Reguleringsteknik anvendes på uhyre mange områder. Derfor er DTH's forskning vedrørende styring og regulering i dag fordelt over en række institutter inden for maskin-, kemi-, elektro- og grundfag.

Instituttet for Styreteknik beskæftiger sig hovedsagelig med numerisk styring af værktøjsmaskiner, robotteknik o.l., medens fx Instituttet for Kemiteknik arbejder med problemer inden for processtyring.

Mikrodatamater
til regulering

På Servolaboratoriet er forskningen rettet mod systemtekniske problemer af mere generel karakter. Især har laboratoriet koncentreret sig om anvendelse af mikrodatamater til reguleringsteknik.

Projektet »MULREG«

Et stort fælles systemprojekt blev startet i 1977 med støtte fra Statens teknisk-videnskabelige Forskningsråd. Formålet var at udvikle et mikroprocessorsystem med et programmel, som er egnet til videre udbygning og afprøvning på forskellige anvendelser. Systemet, der betegnes »MULREG«, er transportabelt og dermed anvendeligt til eksperimenter såvel i laboratoriet som i felten. Der er indtil slutningen af 1984 investeret 12 mandeår i projektet.

Anvendelse af systemet på virkelige data er et nødvendigt led i afprøvningen af systemets effektivitet. Samtidig virker feltmålinger på praktiske reguleringssystemer som ledetråd og udfordring til videreudvikling af både teori, reguleringsmetoder og udstyr.

Hertil kommer, at analyse af praktiske målinger og eksperimenter i flere tilfælde har bidraget til den fysiske viden om dynamikken i de systemer, der skulle reguleres. Dermed er mulighederne for fx energibesparende regulering blevet forbedrede.

Energistyring

Servolaboratoriet har i første række valgt at arbejde med anvendelser af reguleringsteknik til energibesparelse, især hvor der er tale om store energiforbrug. Der kan i mange tilfælde opnås særdeles attraktive tilbagebetalingstider for de investeringer, som er nødvendige for at opnå en mere præcis og hensigtsmæssig styring.

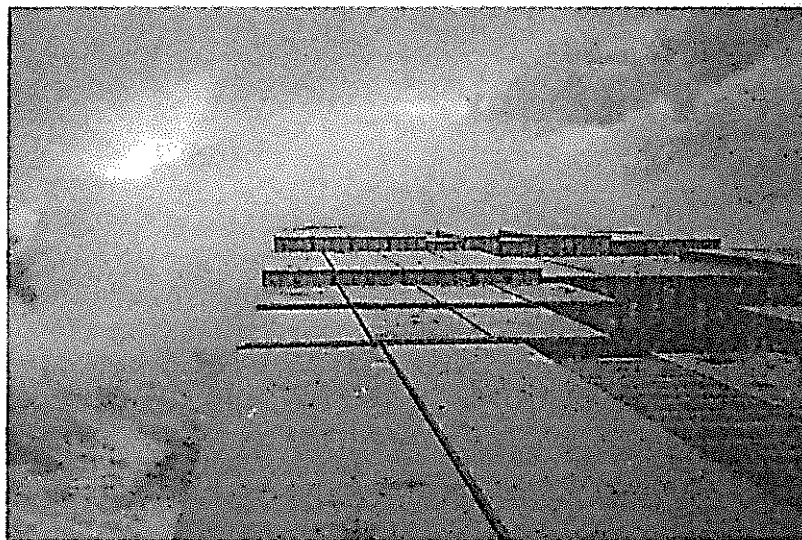
Brændstofbesparelse
i skibe

Eksempelvis bruger et stort handelsskib typisk for omkring 70 mill. kr. brændstof om året. Det har vist sig, at brændstofforbruget kan reduceres med 1-3 pct. ved at indføre en mere raffineret styring i skibets autopilot. Tilbagebetalingen for den højere udviklede styringsautomatik er typisk under 1 år, og derfor i høj grad interessant.

Undersøgelser af skibets fremdriftstab fra automatisk kursstyring, adaptiv regulering af dieselmotorer med henblik på optimering af sejladsøkonomien og dynamisk ruteoptimering for skibe er nogle af hovedemnerne for laboratoriets forskning i de senere år.

Automatisk styring
efter faste sejlruiter

Lektor Mogens Blanke har virket som projektleder og igangsætter for en række projekter inden for dette forskningsområde. En igangværende serie projekter går ud på at undersøge metoder til positions- og banestyring af skibe. De foreløbige resultater tyder på, at det vil være muligt at designe avancerede reguleringssystemer til brug for skibe, der har behov for at følge en nøje fastlagt bane over havbunden, uafhængigt af vejr og vind. Det viser sig muligt at opnå optimale energiøkonomiske løsninger, hvis man tager hensyn til de ikke-lineære forhold i skibets dynamik, samtidig med at



Servolaboratoriet beskæftiger sig med dynamisk ruteoptimering og positions/banestyling af skibe. Endvidere arbejdes der med adaptiv dieselmotorregulering og identifikation af skibes fartligning.

Kulde/varme-styring

ror, skibsskrue og thrustere reguleres indbyrdes optimalt. Løsningerne kan imidlertid kun realiseres ved hjælp af avancerede reguleringssystemer.

Styring af klimaanlæg er et andet emne for forskningen ved Servolaboratoriet. Også på dette område er der store energibesparelser at hente ved mere avancerede reguleringsmetoder, baseret på flervariabel, ulineær styring. Projektet gennemføres som et licentiatstudium af Karsten P. H. Andersen. De hidtidige resultater viser, at man med et forbedret kendskab til ventilationsanlægs dynamik kan konstruere en langt mere økonomisk regulering end den, der findes i eksisterende, automatisk regulerede klimaanlæg.

Inspiration fra industrien

Den anvendelsesorienterede del af Servolaboratoriets forskning foregår i meget høj grad i nær kontakt og samarbejde med danske rådgivende ingeniørfirmaer. Inspirationen til projekterne er kommet fra mange steder, men det positive medspil fra industrielle samarbejdspartneres side har i høj grad været med til at fastholde forskningen omkring nogle hovedlinier gennem en årrække.

Koordineret regulering af gasnet

Energistyring vil fortsat være et hovedemne. Siden 1980 har laboratoriet også været engageret i reguleringsproblemer i forbindelse med Danmarks naturgasnet. Reguleringen af gasstrømmen i de enkelte afgreningspunkter fra hovedledningen over Fyn er simuleret med laboratoriets multimikrodatamat system »MULREG«. Projektet har påvist, at det er muligt at øge gasnettets forsyningssikkerhed ved en koordineret regulering.

Også på området vedvarende energikilder er der brug for udvikling af nye reguleringssystemer. Servolaboratoriet samarbejder med danske industrivirksomheder, som er pionerer på området, og bidrager til produktud-

viklingen med forslag til systemer baseret på mikroprocessorer. Samarbejdet foregår både som uformelle kontakter og løsning af småopgaver i forbindelse med eksamensprojekter og som fuldt betalte rekvirerede udviklingsprojekter.

Orlov for
industriforskning

Samarbejde med industrien har desuden i vid udstrækning fundet sted ved at medarbejdere fra SL har deltaget i forsknings- og udviklingsarbejde i virksomheder, både i form af kortere orlovsperioder eller gennem en samarbejdsaftale med den pågældende virksomhed. Indsatsen vedrørende multi-mikrodatamat forskning har således bevirket, at SL-medarbejdere har været nøglepersoner i udviklingen af tilsvarende industrielt udstyr. På det maritime område har lignende aktivitet fundet sted, og her har SL desuden været vært for gæsteforskere fra industrien gennem længere tid.

Prioriteret
forskningsområde

Internt har DTH i 1984 vedtaget at stille større ressourcer til rådighed for forskning vedrørende styring og regulering i de kommende år. Ved at vælge emnet som særligt indsatsområde er det hensigten at bringe højskolen i stand til at løse endnu mere komplicerede reguleringsopgaver ved en stærk udbygning af datamatprogrammer og -systemer.