University of Groningen

Dynamic feature space modelling, filtering and self-tuning control of stochastic systems

Otter, Pieter Wieger

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1984

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Otter, P. W. (1984). *Dynamic feature space modelling, filtering and self-tuning control of stochastic systems*. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting

Het proefschrift bestaat uit twee gedeelten. Het eerste gedeelte handelt over het lineair modelleren, met de daarbij behorende identificatie, van stochastische systemen met de nadruk op economische toepassingen. Centraal staat hierbij een algemeen structureel model het z.g. (LSF) model (linear structural model with feature space). Het model bestaat uit twee lineaire matrix-vergelijkingen; de proces-vergelijking in de (onderliggende) 'kenmerk-ruimte' (feature space) en een meet-vergelijking. Het idee om systemen zuinig te beschrijven in een 'hulp-ruimte' is niet nieuw en staat bekend als factor-ruimte in de sociale wetenschappen, als toestandsruimte in de systeem theorie en als 'feature space' in de pattern recognition, waarbij in dit proefschrift de term 'feature' vertaald wordt met 'kenmerk'. In de hoofdstukken III en VI wordt aangetoond dat een aantal (economische) modellen speciale gevallen zijn van het (LSF) model, zoals b.v. het factor-analytische structurele model van Jöreskog, regressiemodellen met al of niet variërende parameters en modellen met 'unobservables' (latente variabelen) zoals een model met meetfouten (errors-in-variables) en een model met rationele verwachtingen. De gereduceerde vorm van het model, het z.g. (LRF) model (linear reduced form model with feature space) is in structuur gelijk aan een lineair stochastisch toestandsvector model en kan worden gezien als een toestandsmodel met stochastische ingangsvariabelen.

Tevens zal ingegaan worden op de z.g. toestandsmodellering van dynamische systemen. In het kort gaat het om het probleem om de relatie tussen toekomstige uitvoer en verleden invoer m.b.v. de toestandsruimte zo zuinig mogelijk te beschrijven. Dit probleem, bekend als het (stochastische) realisatie probleem, zal met behulp van de canonische correlatie techniek aangepakt worden, hierbij een idee van Akaike (1975) volgend.

In de hoofdstukken IV en V wordt de identificatie van de twee modellen besproken. De identificatie omvat de identificatie van de niet-waarneembare 'kenmerk'-vector (feature vector) m.b.v. waarneembare grootheden en staat bekend in de systeem theorie als Kalman filteren, en de identificatie van de onbekende model parameters. De identificeerbaarheid van de

model paramete
sociale wetens
dictie-fouten

Het twee
'jonge' tak v
stuk VII word
model besprok
regeling. Twe
regeling (line
variance contr
versies van de
Amerikaanse ec
doel-vector.

Bij de id
concepten en
Ricatti vergel
cipe, die gede
Tevens zal in
de systeem the
de sociale wet
vormen.

model parameters wordt besproken alsmede - een voor de econometrie en sociale wetenschappen - niet zo bekende schattingsmethode, n.l. de predictie-fouten methode.

Het tweede gedeelte van het proefschrift is gewijd aan een relatief 'jonge' tak van de control theorie, n.l. de adaptieve regeling. In hoofdstuk VII wordt een simpele vorm van adaptieve regeling voor het (LRF) model besproken, die bekend staat als 'zelf-instellende' (self-tuning) regeling. Twee regelwetten worden besproken en wel de stationaire (LQG) regeling (linear quadratic Gaussian control) en de MV regeling (minimum variance control). In een simulatie studie worden de twee adaptieve versies van de regelwetten toegepast op een eenvoudig (LRF) model van de Amerikaanse economie, waarbij de 'kenmerk'-vector gelijk is de te regelen doel-vector.

Bij de identificatie en adaptieve regeling wordt gebruik gemaakt van concepten en resultaten uit de systeem theorie zoals b.v. de algebraïsche Ricatti vergelijking, het regelbaarheids- en reconstrueerbaarheids-principe, die gedefinieerd en besproken worden in hoofdstuk II en IV. Tevens zal in hoofdstuk II ingegaan worden op bepaalde resultaten uit de systeem theorie die van nut zouden kunnen zijn voor de econometrie en de sociale wetenschappen, zoals b.v. stabiliteitsbegrippen en canonieke vormen.

352
—
1984