

Over hoe satellieten, Hopf bifurcaties en gedempte trillingen hebben geleid tot eigenwaarden, modelreductie en generiek programmeren en de gevolgen daarvan voor

Karl Meerbergen

20 december 2006

Er was eens ...

- ▶ Toen ik nog een kleine welp was ...

Er was eens ...

- ▶ Toen ik nog een kleine welp was ...
- ▶ 1989: Stage bij ESA in Darmstadt

Er was eens ...

- ▶ Toen ik nog een kleine welp was ...
- ▶ 1989: Stage bij ESA in Darmstadt
- ▶ 1990: Eindwerk: *sequentiële Chebyshev-benadering voor meerdimensionale observaties*

Er was eens ...

- ▶ Toen ik nog een kleine welp was ...
- ▶ 1989: Stage bij ESA in Darmstadt
- ▶ 1990: Eindwerk: *sequentiële Chebyshev-benadering voor meerdimensionale observaties*
- ▶ Positiebepaling
 - ▶ Datacompressie en
 - ▶ foutenreductie via kleinste kwadraten
 - ▶ Data komen binnen in reële tijd : aanpassen aan nieuwe data via Kalman-filter

Er toen begon het ...

- ▶ 1990-1996 : assistent

Er toen begon het ...

- ▶ 1990-1996 : assistent
- ▶ 1996 : post-doc Universiteit Utrecht

Er toen begon het ...

- ▶ 1990-1996 : assistent
- ▶ 1996 : post-doc Universiteit Utrecht
- ▶ 1996-1998 : LMS Numerical Technologies

Er toen begon het ...

- ▶ 1990-1996 : assistent
- ▶ 1996 : post-doc Universiteit Utrecht
- ▶ 1996-1998 : LMS Numerical Technologies
- ▶ 1998-2000 : Rutherford Appleton Laboratory

Er toen begon het ...

- ▶ 1990-1996 : assistent
- ▶ 1996 : post-doc Universiteit Utrecht
- ▶ 1996-1998 : LMS Numerical Technologies
- ▶ 1998-2000 : Rutherford Appleton Laboratory
- ▶ 2000-2006 : Free Field Technologies

Er toen begon het ...

- ▶ 1990-1996 : assistent
- ▶ 1996 : post-doc Universiteit Utrecht
- ▶ 1996-1998 : LMS Numerical Technologies
- ▶ 1998-2000 : Rutherford Appleton Laboratory
- ▶ 2000-2006 : Free Field Technologies
- ▶ 2006- : hoofddocent

D. Roose and A. Spence

- ▶ Stabiliteitsanalyse via eigenwaardenprobleem

$$Ax = \lambda Bx$$

- ▶ Grootschalige problemen
- ▶ Parallel computing: snel opgegeven
- ▶ Klemtoon op betrouwbaarheid
- ▶ Al snel verruimd naar andere toepassingen

Eigenwaarden en modelreductie

- ▶ Hot topic, viel op het goede moment
- ▶ Weinig publicaties, maar goede

Eigenwaarden en modelreductie

- ▶ Hot topic, viel op het goede moment
- ▶ Weinig publicaties, maar goede
- ▶ interessante contacten met Danny Sorensen, Henk van der Vorst, Gene Golub, Volker Mehrmann

Eigenwaarden en modelreductie

- ▶ Hot topic, viel op het goede moment
- ▶ Weinig publicaties, maar goede
- ▶ interessante contacten met Danny Sorensen, Henk van der Vorst, Gene Golub, Volker Mehrmann
- ▶ Honorary mention best thesis in numerical linear algebra (Householder)

Eigenwaarden en modelreductie

- ▶ Hot topic, viel op het goede moment
- ▶ Weinig publicaties, maar goede
- ▶ interessante contacten met Danny Sorensen, Henk van der Vorst, Gene Golub, Volker Mehrmann
- ▶ Honorary mention best thesis in numerical linear algebra (Householder)

- ▶ Veel conferenties, reizen, contacten

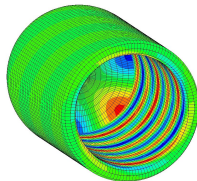


Numerieke simulatie

► Fysisch probleem



► Numeriek model

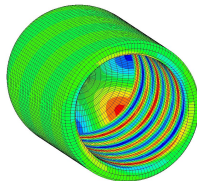


Numerieke simulatie

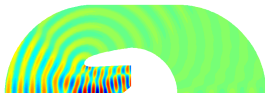
- ▶ Fysisch probleem



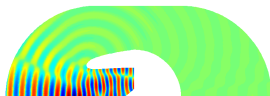
- ▶ Numeriek model



- ▶ Invloed van liner (damping)
met liner



zonder liner



Technologie in ontwikkeling en multidisciplinariteit

- ▶ Numerieke analyse in dienst van de toepassing

Technologie in ontwikkeling en multidisciplinariteit

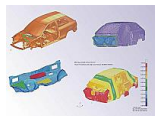
- ▶ Numerieke analyse in dienst van de toepassing
- ▶ Niet omgekeerd!
- ▶ Maakt het niet altijd gemakkelijk en interessant

Technologie in ontwikkeling en multidisciplinariteit

- ▶ Numerieke analyse in dienst van de toepassing
- ▶ Niet omgekeerd!
- ▶ Maakt het niet altijd gemakkelijk en interessant
- ▶ Werken in groepsverband

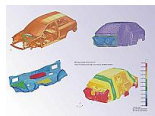
Technologie in ontwikkeling en multidisciplinariteit

- ▶ Numerieke analyse in dienst van de toepassing
- ▶ Niet omgekeerd!
- ▶ Maakt het niet altijd gemakkelijk en interessant
- ▶ Werken in groepsverband
- ▶ Grote firma:
 - ▶ grote structuur: veel activiteiten
 - ▶ meer kansen
 - ▶ horizontale en verticale carrière



Technologie in ontwikkeling en multidisciplinariteit

- ▶ Numerieke analyse in dienst van de toepassing
- ▶ Niet omgekeerd!
- ▶ Maakt het niet altijd gemakkelijk en interessant
- ▶ Werken in groepsverband
- ▶ Grote firma:
 - ▶ grote structuur: veel activiteiten
 - ▶ meer kansen
 - ▶ horizontale en verticale carrière
- ▶ Kleine firma:
 - ▶ dichter bij beslissingen
 - ▶ geen ondersteuning door structuur
 - ▶ minder activiteiten



Quadratische eigenwaardenproblemen en modelreductie

- ▶ SIAM Review (Tisseur & M., 2001) : onbekend probleem

Quadratische eigenwaardenproblemen en modelreductie

- ▶ SIAM Review (Tisseur & M., 2001) : onbekend probleem
- ▶ Zonder applicaties weinig zinvol

Quadratische eigenwaardenproblemen en modelreductie

- ▶ SIAM Review (Tisseur & M., 2001) : onbekend probleem
- ▶ Zonder applicaties weinig zinvol
- ▶ Theoretisch goed gekend

Quadratische eigenwaardenproblemen en modelreductie

- ▶ SIAM Review (Tisseur & M., 2001) : onbekend probleem
- ▶ Zonder applicaties weinig zinvol
- ▶ Theoretisch goed gekend
- ▶ Nog vele algoritmische (praktische theoretische) problemen

Quadratische eigenwaardenproblemen en modelreductie

- ▶ SIAM Review (Tisseur & M., 2001) : onbekend probleem
- ▶ Zonder applicaties weinig zinvol
- ▶ Theoretisch goed gekend
- ▶ Nog vele algoritmische (praktische theoretische) problemen
- ▶ Te vergelijken met de geschiedenis de methode van Lanczos

Concepten en generiek programmeren

- ▶ Ontbrekende schakel in numerieke software
- ▶ Vraag vanuit de industrie

Concepten en generiek programmeren

- ▶ Ontbrekende schakel in numerieke software
- ▶ Vraag vanuit de industrie
- ▶ BLAS is onvolledig

Concepten en generiek programmeren

- ▶ Ontbrekende schakel in numerieke software
- ▶ Vraag vanuit de industrie
- ▶ BLAS is onvolledig
- ▶ Moderne C++ compilers zijn krachtig geworden
- ▶ Concept C++
- ▶ Flexibiliteit, betrouwbaarheid

Concepten en generiek programmeren

- ▶ Ontbrekende schakel in numerieke software
- ▶ Vraag vanuit de industrie
- ▶ BLAS is onvolledig
- ▶ Moderne C++ compilers zijn krachtig geworden
- ▶ Concept C++
- ▶ Flexibiliteit, betrouwbaarheid
- ▶ Wordt een hot topic, niet te veel treuzelen ...

► Numerieke lineaire algebra

- ▶ Numerieke lineaire algebra
- ▶ Belang van toepassingen
- ▶ Belang van software

- ▶ Numerieke lineaire algebra
- ▶ Belang van toepassingen
- ▶ Belang van software
- ▶ Onderwijs