

University of Groningen

Scalable analysis and visualization of high-dimensional astronomical data sets

Ferdosi, Bilkis Jamal

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:

2011

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

Citation for published version (APA):

Ferdosi, B. J. (2011). *Scalable analysis and visualization of high-dimensional astronomical data sets*. 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

In dit proefschrift stellen we visuele en rekenmethoden voor om astronomische gegevensverzamelingen te analyseren en er informatie uit te extraheren. Hierbij staan twee problemen centraal: aan de ene kant de enorme omvang van de gegevens, en aan de andere kant de hoge dimensionaliteit van deze gegevens.

Het probleem van de grote gegevensomvang is aangepakt via de schatting van dichtheden. We hebben diverse schattingsmethoden vergeleken, teneinde een geschikte techniek te vinden die efficiënt berekenbaar is, een nauwkeurige dichtheidsschatting geeft en bruikbaar is in latere stadia van de analyse. Vervolgens is een interactieve methode ontwikkeld om relevante deelgebieden van de gegevensruimte te vinden. Deze methode is gebaseerd op morfologische eigenschappen van objectverdelingen en wordt gebruikt om clusters van objecten te vinden. De methode bleek in staat om een aantal bekende astronomische relaties rechtstreeks uit de gegevens terug te vinden, met weinig of geen gebruik van *a priori* aannamen.

Via bovengenoemde methode kunnen we interessante deelgebieden van willekeurige dimensie identificeren. Echter, het visualiseren van zulke hoogdimensionale structuren op een inzichtelijke manier is allesbehalve eenvoudig. Daartoe hebben we algoritmen ontwikkeld voor het herordenen van dimensies in twee veelgebruikte visualisatietechnieken, de parallele coördinatenafbeelding en de scatterplot-matrix. Het effect van de herordering is dat hoogdimensionale structuren (indien aanwezig) duidelijker waarneembaar zijn. Tenslotte hebben we alle ontwikkelde methoden gecombineerd in het ontwerp van een visueel-analytische computerapplicatie voor astronomische gegevens die gebruik maakt van een groot aanrakingsgevoelig beeldscherm.