

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 23120081153174

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

计算动词理论及其在信息处理中的应用研究
Computational Verb Theory and Its Applications to
Information Processing

刘 惠 卿

指导教师姓名: 杨 涛 教授

专 业 名 称: 电路与系统

论文提交日期: 2011 年 月

论文答辩时间: 2011 年 月

学位授予日期: 2011 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2011 年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘 要

计算动词理论作为一个新兴的学科，已经渗透到自动控制、信号处理、经济学、心理学等众多学科领域，同时也已被成功应用于多种工业及金融系统，如视频火灾监测系统、智能交通系统、智能安防系统、认知图像搜索引擎及认知证券交易系统等。历经 13 年的发展，计算动词理论开始显示出其巨大的理论魅力和解决实际复杂工程及社会问题的能力。

计算动词理论现有的框架为解决信息处理方面的问题提供了可行的方法论，信息处理领域已经拥有的丰富的素材也为计算动词理论的应用奠定了可靠的基础，本论文将计算动词理论引入信息处理的传统领域，特别是聚类算法和图像处理技术，为这些技术另辟蹊径，提供了新的思路。论文中首先介绍了计算动词理论的发展与基本知识；其次，结合传统聚类算法设计了计算动词聚类算法，并将之应用于图像压缩、变压器故障诊断、证券市场分析等方面；在数字图像处理领域，本论文利用计算动词相似度全面改写了图像压缩、图像插值算法，将算法推广到彩色图像处理，并设计编程了图形界面以供测试，实现初步可视化。

本论文的特色与创新点主要体现在以下几个方面：

1. 在已有最简动词相似度、基于趋势的动词相似度和复合型动词相似度的基础上，灵活使用并设计了多个具体的动词相似度计算方法，提出了分层动词相似度的算法并实现了其应用；
2. 设计了计算动词聚类算法及其通用模型，提出属性空间的概念。所设计的算法完成了数值域描述到语言域描述的转换，特别适用于动态特征明显的时间序列的聚类；
3. 利用计算动词聚类算法改进了计算动词图像压缩，获得了较好的图像质量；
4. 用模板动词的思想改进了图像插值算法，提出摩尔邻域的剖面向量的概念，将数据降维处理，利用基于动词相似度的模式识别方法大大降低了计算复杂度。在固定分辨率倍数的情况下，获得更快的处理速度和更清晰的插值图像。

关键词：计算动词理论；动词相似度；聚类算法；数字图像处理；信息处理

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

As an emerging discipline, computational verb theory (CVT) has penetrated into disciplines like automatic control, signal processing, economics, psychology and many others. Moreover, CVT has been successfully applied to many industrial applications, such as video flame detection, intelligent traffic control systems, intelligent CCTV surveillance system, cognitive image search engine and cognitive security trading system. After 13 years' development, CVT begins to show its power of theoretical abstraction and ability of solving real-life problems in complex systems.

The existing framework of CVT provides feasible methodology to information processing, and the wealth of material in information processing laid a solid foundation for the applications of CVT. In this thesis, CVT has been applied in information processing, especially in clustering algorithms and image processing. Firstly, the state of the art and some basic concepts of CVT are introduced; secondly, a verb clustering algorithm was designed and was applied to image compression, transformer fault diagnosis and stock market analysis. Computational verb similarities are used to comprehensively redesign the image compression, image interpolation algorithms, and extend these algorithms to color image processing. A user graphical interface was designed to ease the experiments.

The key contributions of this thesis are as follows.

1. For different application scenarios the proper verb similarities, such as simplest similarity, similarity based on trend, composed similarities are chosen systematically. For CV clustering algorithm, a special kind of verb similarity called layered similarity was proposed.
2. Design a CV clustering algorithm and its general model based on a unified structure known as an attribute space. By using the attribute spaces, either numerical or conceptual terms, especially dynamic data or time series, are conversed to linguistic domain,.
3. Apply CV clustering algorithms to improve verb image compression, and obtain better image quality.

4. Use template verbs to improve image interpolation. Profile vectors in Moore neighborhood were proposed to reduce the dimension of data. Verb similarities were used to identify patterns, and furthermore to reduce the computational complexity. For a fixed magnification, faster processing speed, shaper edge and high definition in image were achieved.

Keywords: Computational Verb Theory (CVT); verb similarity; clustering algorithm; digital image processing; information processing.

厦门大学博硕士学位论文摘要

目 录

第 1 章	绪论	1
1.1	研究背景	1
1.1.1	人工智能的未来：人机流畅交互—认知时代	1
1.1.2	计算动词理论的诞生	2
1.1.3	计算动词理论研究现状和意义	3
1.2	论文中的关键技术	5
1.2.1	聚类算法	5
1.2.2	数字图像处理	6
1.3	论文的主要内容和结构	7
第 2 章	计算动词理论简介	9
2.1	计算动词	9
2.1.1	标准动词	10
2.1.2	模板动词	12
2.2	计算动词相似度	13
2.2.1	简单动词相似度	14
2.2.2	复合的动词相似度	15
2.2.3	分层动词相似度	17
2.3	计算动词规则	18
2.4	本章小结	19
第 3 章	计算动词聚类算法的设计和应用	21
3.1	典型聚类的实现	21
3.1.1	数据处理基本概念	21
3.1.2	属性特征提取	23
3.1.3	空间点聚类算法介绍和实现	25
3.2	计算动词聚类算法的设计	29
3.3	计算动词聚类算法的应用	31

3.3.1	计算动词图像压缩的改进.....	31
3.3.2	油浸式变压器故障诊断.....	34
3.3.3	股市数据分析.....	37
3.4	本章小结	39
第 4 章	计算动词在图像处理中的应用	41
4.1	计算动词图像处理原理	41
4.1.1	构建空间计算动词的标准形.....	41
4.1.2	使用动词相似度的图像处理.....	42
4.2	计算动词图像压缩	42
4.2.1	利用动词聚类算法完成图像压缩.....	43
4.2.2	2×2 采样、增加模板动词的改进	44
4.2.3	不同图像的压缩效果.....	49
4.2.4	改进动词相似度的压缩效果.....	51
4.3	计算动词图像插值	55
4.4	彩色图像的计算动词插值	64
4.4.1	颜色模型.....	65
4.4.2	RGB 空间色彩聚类：彩色分割和边缘扫描	66
4.4.3	彩色图像插值.....	69
4.5	计算动词图像处理 GUI 测试.....	71
4.5.1	MATLAB 图形界面设计	71
4.6	本章小结	73
第 5 章	总结与展望	74
5.1	论文完成的工作总结	74
5.2	后期工作展望	75
参考文献	77
致 谢	82
攻读硕士学位期间发表的论文	83

Table of Contents

Chapter1 Introduction.....	1
1.1 Research Background.....	1
1.1.1 The Future of Artificial Intelligence: Seamless Interactions between Human and Machine——Cognitive Age.....	1
1.1.2 The Birth of the Computational Verb Theory	2
1.1.3 The State of the Art of Computational Verb Theory	3
1.2 Key Technologies.....	5
1.2.1 Clustering Algorithm	5
1.2.2 Digital Image Processing.....	6
1.3 Work and Organization of Thesis	7
Chapter2 Introduction of Computational Verb Theory.....	9
2.1 Computational Verb.....	9
2.1.1 Standard Verbs	10
2.1.2 Template Verbs.....	12
2.2 Computational Verb Similarities	13
2.2.1 The Simplest Computational Verb Similarity	14
2.2.2 Composed Computational Verb Similarity	15
2.2.3 Layered Computational Verb Similarity	17
2.3 Computational Verb Rules	18
2.4 Summary.....	19
Chapter3 Design and Applications of Computational Verb Clustering Algorithm.....	21
3.1 Typical Implementations of Clustering Algorithm	21
3.1.1 Basic Concepts of Data Processing.....	21
3.1.2 Attribute Feature Extraction	23
3.1.3 Description and Implementation of Spatial Points Clustering.....	25

3.2	The Design of Computational Verb Clustering	29
3.3	Applications of Computational Verb Clustering.....	31
3.3.1	Improvement of Image Compression.....	31
3.3.2	Transformer Fault Diagnosis	34
3.3.3	Analysis of Stock Market Data	37
3.4	Summary.....	39
Chapter4 Applications of Computational Verb to Image Processing		
	41
4.1	Computational Verb Image Processing.....	41
4.1.1	Constructing Canonical Spatial Computational Verbs.....	41
4.1.2	Image Processing Using Verb Similarities.....	42
4.2	Computational Verb Image Processing.....	42
4.2.1	Image Compression Using Computational Verb Clustering	43
4.2.2	Cases of 2×2 Sampled and Additional Template Verbs	44
4.2.3	Compressions of Different Images	49
4.2.4	Compressions Using Improved Verb Similarities.....	51
4.3	Computational Verb Image Interpolation Algorithm.....	55
4.4	Computational Verb Image Interpolation of Color Images	64
4.4.1	Models of Color Spacesl.....	65
4.4.2	Color Clustering in RGB Space: Color Segmentation and Edge Detection.....	66
4.4.3	Color Image Interpolation.....	69
4.5	Computational Verb Image Processing Platform	71
4.5.1	Graphical User Interface in MATLAB	71
4.6	Summary.....	73
Chapter5 Conclusions and Prospections		74
5.1	Conclusions.....	74
5.2	Future Work	75

References	77
Acknowledgements	82
Publication List	83

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库