

现代汉语名词槽关系系统中槽类型的研究和设计*

陈群秀

智能技术与系统国家重点实验室

清华大学计算机科学与技术系, 北京 100084

E-mail: [cxq@s1000e.cs.tsinghua.edu.cn](mailto:cqx@s1000e.cs.tsinghua.edu.cn)

摘要: 现代汉语名词槽关系系统不仅是现代汉语语义系统的一个重要组成部分, 而且是自然语言理解中汉语语义资源的重要工程之一。本文首先论述了现代汉语名词槽关系系统研究的必要性和重要性, 然后介绍名词槽关系主要表示信息槽类型、槽序的概念以及槽类型的设计思想。最后论文给出了 70 种槽类型的定义和例示。

关键词: 现代汉语名词槽关系系统, 汉语语义资源, 槽关系表示方法, 语类, 槽类型, 槽序(槽类型顺序), 槽关系表达式联想

Research and Design on Type of Relations of Slots in the System of Relations of Slots Centering on Noun for Contemporary Chinese

Chen Qunxiu

The State Key Laboratory of Intelligent Technology and System

Department of Computer Science and Technology, Tsinghua University, Beijing 100084

E-mail: [cxq@s1000e.cs.tsinghua.edu.cn](mailto:cqx@s1000e.cs.tsinghua.edu.cn)

Abstract: The system of relations of slots centering on noun for contemporary Chinese not only is an important component part in Chinese Semantic System, but also is one of the most important engineering on Chinese semantic resource in NLU. First, this paper introduces the importance of the system of relations of slots Centering on Noun for contemporary Chinese, then presents concept of type of relations of slots for describing relations between noun and its modify components, design principles. At last, it shows the definitions of 70 kinds of types of relations of slots and their examples.

Keywords: The system of relations of slots centering on noun for contemporary Chinese, Chinese semantic resource, representation method of relations of slots, category, type of slot, the sequence of the type of relations of slots, expression of relations of slots based on association.

*本文承国家社科“九五”重大项目《信息处理用现代汉语词汇研究》(批准号:97@YY001)和国家 973 重点基础研究发展规划项目(项目号 G1998030507-2)的资助。

1 前言

信息化已成为二十一世纪全球不可抗拒的选择，成为国家经济与社会发展的命脉，成为一种新的控制财富的手段，这是来自用枪炮也无法阻挡的一种新的威胁与挑战，也是一种新的机遇。发展中的国家（包括中国在内）如果不重视这种挑战不抓住这个机遇，则发达国家有可能将信息技术作为新殖民化（信息殖民化）的有力武器。中文信息处理产业是否立得起来、立得好不好，关系到我国政治、经济、社会生活的变革，关系到我国在世界上的地位，甚至关系到我国的安全生存问题。信息处理主要是语言信息的处理，因此研究汉语语言信息处理的理论、方法、工具、资源，不仅是十分必要的而且迫在眉睫。当前，语言信息处理的竞争很大程度上取决于支撑的知识资源的竞争。

目前，世界上各国学者十分重视语言信息处理的知识资源的建设，知识包括词汇学知识、句法学知识、语义学知识、语用学知识乃至常识方面的知识，核心问题是语义学知识。相比而言，句法分析理论和技术（无论是对外语还是对汉语）发展得比较成熟和完善，语义学则是难度较大、起步较晚的一个薄弱环节，空白点更多。特别是面向机器处理的语义学研究，国内外起步时间均不长。汉语缺乏屈折变化，是意合语言是语义型语言，对语义的依赖更大，句法分析对句子的贡献比英语等语言要小，语义分析对汉语机器理解尤为重要。因此研究面向机器处理的汉语语义知识表示更具有重大意义。

根据框架语义学，格关系、槽关系和情态是句义的三大语言知识工程。格关系（论旨网格）描写的是论旨角色（格角色）与动词的语义关系，槽关系是研究论旨角色内的偏词和正词之间的语义关系，即动词框架的槽内的语义关系。研究动词的格框架关系是非常重要的，在此基础上研究名词的槽关系也是非常重要的，对于汉语尤其重要。这是因为印欧语着眼于谓词动词和时间，汉语既着眼于动词和时间，也着眼于名物和空间，因此名词的研究对汉语具有特别重要的意义。即：与以英语为代表的西方语言“以动词为中心”不同，汉语不仅是动词为中心也是以名词为中心的（这是汉语重要特点之一），所以仅研究动词不研究名词难以满足汉语机器理解的要求。研究槽关系，其重点是研究名词、研究名词与其前面作修饰的定语的关系。

国内外对动词框架研究比较多，例如菲尔墨 1966 年和 1968 年就提出了格语法、格框架理论，1996 年又向美国基金会申请一项语言工程项目“框架网：基于框架语义学的英语语义词库”，计划研究 5000 个英语动词的语义词库（至今未见此项工程性项目研究成果公布于世）。日本对格语法的研究比较多，例如日本大修馆书店(1989.3.1)出版了小泉堡、船城道雄等编写的人读词典《日本語基本动词用法辞典》，其中包括日语 728 个基本动词词条的词形、读音、释义、用结合价（格框架）和语义分类表示的句例、例句和一些语法信息。国内的研究有清华大学陈群秀、黄昌宁和中国人民大学林杏光等研制的“现代汉语述语动词机器词典”，该机器词典已经描写了三千多个汉语常用动词的四千五百个义项的词形、拼音、词性、动词分类、论元数、义项数、义项序号、释义、论旨网格论旨模式的基本式、变换式、句例、论旨角色的语类、句法功能、语义限制、论旨实例、否定形式、时态、语义指向动词的后状以及论旨模式的扩展式等丰富的词法、句法、语义和语用信息。

但是国内外对名词的槽关系都很少有研究，至于工程性的描写更为罕见。因此对名词

槽关系的系统性研究和工程性描写是一项开拓性工作。

2 名词槽关系研究的概况

名词槽关系研究在国内外都比较少见，汉语名词槽关系研究尤其是作为机器处理使用的槽关系研究尚未见到。汉语的句子中，名词短语（以名词为中心的名词词组）的分析和理解对句子的整体结构和语义理解有很大的影响，但汉语名词短语常常有着复杂的内部结构，即名词词组中修饰中心词名词的定语可能有多项，而且定语的语类以及定语与中心词名词的语义关系也非常复杂，因为汉语名词词组的定语的多样化以及定语与名词的语义关系的复杂性正是汉语的一个特点和机器处理的难点。例如：汉语名词修饰名词十分自由，有时加“的”，有时不加“的”，只要意义配搭得上，就可以直接粘合在一起组成偏正结构，甚至把一连串名词叠加在一起造成复杂的偏正结构。因此研究汉语名词槽关系和建立汉语名词槽关系系统的意义很大而且难度也很大，何况还没有研究先例和可以参照的外语的相应工作。汉语语言界研究名词性词组的定语多从定语出现的位置、定语的语类入手，对定语的划分也各不相同（例如，有的把定语划分为修饰性定语和限制性定语，也有的划分为描写性定语和限制性定语，还有的把定语划分为限定性定语、区别性定语和描写性定语），特别是无法揭示定语与中心语的语义关系是什么，而且一般也没有做到系统化，更无法形式化。本文作者研究名词槽关系在继承语言学的研究成果基础上又有新的思路，既从定语出现的位置、定语的语类出发研究定语，又采用定义 70 个槽类型新颖方法，从研究定语与中心词的语义关系的新的角度来研究汉语定语与名词中心词的关系，是寻求研究汉语名词定语的新突破口。论文作者认为，研究名词槽关系，关系在于研究和揭示定语与中心词的语义关系。在对定语与中心词的语义关系研究基础上，还需对大量名词进行工程性描写。目的在于研制一个能提供名词前定语的语类、定语与中心词语义关系类型（槽类型）、定语与中心词语义关系类型的顺序（槽类型顺序、即槽序）的现代汉语名词槽关系系统。

3 现代汉语名词槽关系系统和槽类型的设计原则

现代汉语名词槽关系系统是清华大学计算机科学与技术系和中国人民大学对外语言文化学院共同研究和建立的。本文作者根据自己和联合研究小组其他成员的研究成果，制定了名词槽关系系统和槽类型的设计原则并设计了名词槽关系系统的工作单。本研究中名词槽关系系统、槽类型的研究和设计遵循以下几个原则：

- (1) 工作单设计以名词为轴心，即以每个名词为中心组织一张工作单的信息；
- (2) 研究方法是“语料库方法+联想”，即把主要从机贮语料库中获取的大量例证为依据的计算词典学方法同主要以语言工作者的经验、语感为依据的传统词典学方法结合起来，以使名词的槽关系研究真正建立在丰富的客观的语言事实基础上，同时发挥语言工作者的经验、语感进行联想和归纳。

具体做法：首先从大规模语料库中抽取有关名词词组的大量实例，然后由语言工作者人工分析这些含各种定语的名词词组，从中选出三个最有代表性的名

词词组分别填入该名词工作单的词组实例 1、词组实例 2、词组实例 3 的各对应栏目内。在填写时充分发挥语言工作者的经验、语感对词组实例进行联想补齐。槽关系描述项“槽类”以语义描述为主（槽类型）、句法信息为辅（语类）。每个词组实例的“定语 1”、“定语 2”、…、“定语 11”，系指该名词词组中名词前各个定语中排在第一个位置、第二个位置乃至第十一个位置的定语的词形部分。“语类”系指该定语 i 的句法范畴，有 N、V、A、R、D、W、P、ML、NP、VP、AP、PP、S、DE、N(时间)、N(处所)、N(方位)、N(专名)、N(著名)、RDW、M、L、DL、X 等 24 类。“槽类型”系指该定语 i 的槽关系语义类型，即“槽类”（亦即槽关系名）。“槽类型顺序”系指该词组实例的多个槽关系名的排列顺序。“可能顺序”系指本词组实例代表的那一类词组实例可能有的槽序（槽类型顺序）的联想表达式。语言工作者综合 3 个词组实例的“可能顺序”的联想表达式，再联想归纳出该名词的总的可能的槽关系表达式，形式如 $[A_1][A_2]*[[A_3][A_4][A_5]][A_6]*$ ，其中“*”表示此类槽关系可有 1 到 n 个。“[]”中的 A_i 为槽关系名。

- (3) “语类”和“槽类型”的设计原则是将“必要性”、“够用原则”、“可操作性”和“计算机处理用”几个原则综合考虑；
- (4) 欲研究和描写的 3000 个名词的义项选择原则为综合考虑名词在《信息处理用现代汉语语义分类系统》中的分布性、名词的常用频度和典型性。

在以上原则基础上，名词槽关系系统工作单描述的项目有词形、拼音、语义分类（填写该名词在“信息处理用现代汉语语义分类体系”中的上位或上上位义类）、论元数目（系指该名词的配价、暂空）、义项数目（该词所具有的义项数目总数）、义项序号（该义项在该词义项数中的序号）、释义、词组实例 1、定语 1、语类（系指该词组实例中该定语的句法范畴）、槽类型（该定语与该词组实例的中心名词的语义关系类型，有 70 种类型）、定语 2、语类、槽类型、定语 3、…、定语 11、语类、槽类型、槽类型顺序、可能顺序、词组实例 2、定语 1、语类、槽类型、…、定语 11、语类、槽类型、槽类型顺序、可能顺序、词组实例 3、定语 1、语类、槽类型、…、定语 11、语类、槽类型、槽类型顺序、可能顺序、槽关系表达式联想（综合三个词组实例的可能顺序、发挥语言工作者的语感和经验，归纳出的该名词定语可能有的槽关系类型顺序表达式）。

4 槽类型设计

槽类型（槽类）系指槽关系的语义类型，即词组实例 i 的第 j 个定语与中心名词之间的语义关系。在对若干名词的若干定语进行分析之后，本文作者设计槽类型系统体系结构的基本思想或依据是：定语对中心词的修饰作用无非是说明中心词的属性、状态或关系。因此槽类型的顶层（第 0 层）应该有属性、状态、关系，但从系统简洁性考虑，第 0 层就不具体列入设计。属性包括有事域、事情、领属、来源、去向、数量、顺序、频度、指量、空间、时间、内容结构情节等共有的属性，也包括物理属性、化学属性、具体物社会属性（人除外，归入生物属性中的人的社会属性）、生物属性等具体物部分共有的属性和抽象物属性；状态包括事情状态、具体物状态、时空状态；关系指社会关系、位置关系等关系。

因此第一层槽类型有 21 种，第二层槽类型为状态、关系和部分属性的细化，有 49 种。例如，物理属性可从材料、颜色色调、亮度透明度、形状、大小、物态、重量、温度、湿度、浓度纯度、气味味道、音质、硬度强度密度、光洁平整度、新旧完整度、导电导热耐磨性、弹性延展性松紧性、型式构件等方面来描述；化学属性可从酸碱性、可燃性、耐磨蚀性、化合性质等方面描述；具体物社会属性（人除外）可从品牌、质量、价值、价格、功能、类型等方面来描述；抽象物属性又从抽象物状态、抽象物评价、抽象物类型、抽象物一般属性等方面描述；关系属性包括社会关系、位置关系、时间关系、逻辑关系、因果条件目的关系、比较关系、部分全体关系、包含关系等。根据这一设计思想，将槽类型设计为二层 70 个槽类型，第一层有 21 个槽类型，第二层有 49 个槽类型。

这 70 个槽类型具体设计为：(1) 事域；(2) 事情；(3) 领属；(4) 来源；(5) 去向；(6) 数量属性；(7) 顺序属性；(8) 频度属性；(9) 指量属性；(10) 空间属性（包括(11) 位置属性、(12) 距离属性、(13) 空间范围属性）；(14) 时间属性（包括(15) 时点、(16) 时段、(17) 历时）；(18) 物理属性（包括(19) 材料属性、(20) 颜色色调属性、(21) 亮度透明度属性、(22) 形状属性、(23) 大小属性、(24) 物态属性、(25) 重量属性、(26) 温度属性、(27) 湿度属性、(28) 浓度纯度属性、(29) 气味味道属性、(30) 音质属性、(31) 硬度强度密度属性、(32) 光洁平整度属性、(33) 新旧完整度属性、(34) 导电导热耐磨性属性、(35) 弹性延展性松紧性属性、(36) 型式构件属性）；(37) 化学属性（包括(38) 酸碱性属性、(39) 可燃性属性、(40) 耐腐蚀性属性、(41) 化合性质属性）；(42) 具体物社会属性（人除外）（包括(43) 品牌属性、(44) 质量属性、(45) 价值属性、(46) 价格属性、(47) 功能属性、(48) 具体物类型）；(49) 生物属性（包括(50) 生理属性、(51) 心理属性、(52) 人的社会属性）；(53) 事情状态；(54) 具体物状态；(55) 时空状态；(56) 抽象物属性（包括(57) 抽象物状态、(58) 抽象物评价、(59) 抽象物类型、(60) 抽象物一般属性）；(61) 内容结构情节属性；(62) 关系属性（包括(63) 社会关系、(64) 位置关系、(65) 时间关系、(66) 逻辑关系、(67) 因果条件目的关系、(68) 比较关系、(69) 部分全体关系、(70) 包含关系）。

下面给出 70 个槽类型中部分槽类型的定义和例示：

(3) 领属：系指领有、所属的关系；通常用人称代词、疑问代词、名词或名词词组来充当。

例如：我的一生，谁的山地车，中国民航，孩子们的节日，老师的职责，国家的主权，海水的深度

(4) 来源：系指来源、出处；

例如：农村来的孩子，商务印书馆出的《现代汉语词典》，进口彩电，姥姥为我买的花裙子，来自首都科技战线的近百位科技工作者，每年都要接收抢救来自北京市区、郊区及周边地区的数十例重度中毒患者，与李素梅配合的是来自山东的新秀 23 岁的程晓燕

(5) 去向：系指去向、目标；

例如：到日本去的中国留学生，走向罪恶深渊的他，出口产品

(9) 指量属性：从指称或远近的角度来区别指量；通常由指示代词加量词表示，有时只出现指示代词。

例如：这东西，那地方，哪天，这篇文章，那个人，哪本书

(10) 空间属性：区别位置（包括场所、场面、位置）、距离和空间范围。具体见(11)、(12)、(13))。

(11) 位置属性：说明事物所在的场所、场面或位置；

例如：商店里的顾客，电视里的那个女明星，高处的那个篮子，树根上的青苔，木屋南面的小树林，位于东三环的劲松天桥和白家庄天桥

(12) 距离属性：说明事物所相距的距离；

例如：一百米外的那片林子，距北京 200 公里的那个城市，离这儿不远的那个村子，能够在离以色列很远的地方拦截弹道导弹，远离家乡的农民

(13) 空间范围属性：说明事物所在的空间范围（包括抽象物范围）；

例如：方圆五百里内的动物，文艺圈子里的名人，家乡的特产，西方的风俗，心里的话，前进中的问题，红楼梦中的人物

(14) 时间属性：区别时间，包括特定的时间（时点）、时间的阶段（时段）和时间范围（历时）；详见 (15)、(16)、(17)。

(18) 物理属性：从事物的材料、颜色色调、亮度透明度、形状、大小、物态、重量、温度、湿度、浓度纯度、气味味道、音质、硬度强度密度、光洁平整度、新旧完整度、导电导热耐磨性、弹性延展性松紧性、型式构件等物理属性方面进行区别；详见(19)~(36)。

(19) 材料属性：区分构成或制作时所用的材料；

例如：木头桌子，铝合金窗框，真丝衬衣，江米酒，真皮沙发

(42) 具体物社会属性：表示除人之外的具体物的社会属性，包括品牌、质量、价值、价格、功能、具体物类型等具体物社会属性；详见(43)-(47)。

(43) 品牌属性：表示物体的规格、型号、品牌、级别、品种等；

例如：金利来真丝领带，雅戈尔西服，爱华牌随身听，四分的管子，200 号水泥，10 号沥青，十斤一棵的白菜，一斤一条的黄河鲫鱼，特级龙井茶，中国共产党第十一届三中全体会议，伊尔-76 型飞机，直筒型牛仔裤

(44) 质量属性：从事物总的水平评价、质量好坏方面进行区分；

例如：伪劣产品，省优产品，质量上乘的彩电，一流的水平，世界级水平

(45) 价值属性：从物体本身的价值方面进行评价区分；

例如：价值连城的珠宝，是一件很有价值的事，价值百万美元的医疗仪器

(46) 价格属性：表示物体在市场的价格的多少、高低；

例如：昂贵的首饰，便宜的处理品，千元一套的高档西服

5 用槽类型和语类描述的一个名词例示

词形 瓶子 拼音 ping2zi5 语义分类 {容器包装用具} 义项数目 1 义项序号 1
释义 容器，一般口较小，颈细肚大，多用瓷或玻璃制成。

语组实例 1 那些从拣破烂儿那买来的布满灰尘的散发着酒精味的现将用来存放废弃液体的旧塑料瓶子

定语 1 那些 语类 {DL} 槽类型 [指量属性]
定语 2 从拣破烂儿那买来(的) 语类 {VP} 槽类型 [来源]
定语 3 布满灰尘(的) 语类 {VP} 槽类型 [具体物状态]
定语 4 散发着酒精味(的) {语类} 槽类型 [气味味道属性]
定语 5 现将用来存放废弃液体(的) 语类 {VP} 槽类型 [功能属性]
定语 6 旧 语类 {A} 槽类型 [新旧完整度属性]
定语 7 塑料 语类 {N} 槽类型 [材料属性]

槽类型顺序 [指量属性][来源][具体物状态][气味味道属性][功能属性]
[新旧完整度属性][材料属性]

可能顺序 [来源][[数量属性]][指量属性][具体物状态][气味味道属性][功能属性]
[新旧完整度属性][大小属性][材料属性]

词组实例 2 我家一个从甘肃出土的明代末年的大肚细颈、质地坚硬而光滑的价值连城的大瓶子

定语 1 我家 语类 {NP} 槽类型 [领属]
定语 2 一个 语类 {mL} 槽类型 [数量属性]
定语 3 从甘肃出土的 语类 {S} 槽类型 [来源]
定语 4 明代末年的 语类 {NP} 槽类型 [时点]
定语 5 大肚细颈 语类 {AP} 槽类型 [形状属性]
定语 6 质地坚硬 语类 {S} 槽类型 [硬度强度密度属性]
定语 7 光滑 语类 {A} 槽类型 [光洁平整度属性]
定语 8 价值连城的 语类 {S} 槽类型 [价值属性]
定语 9 大 语类 {A} 槽类型 [大小属性]

槽类型顺序 [领属][数量属性][来源][时点][形状属性][硬度强度密度属性]
[光洁平整度属性][价值属性][大小属性]

可能顺序 [领属][来源][[数量属性]][指量属性][时点][形状属性]
[硬度强度密度属性][光洁平整度属性][价值属性][大小属性]

词组实例 3……

⋮

槽类型顺序……

可能顺序……

槽关系表达式联想 [领属][来源][数量属性][指量属性][时点][具体物状态]*
[物理属性]*[具体物社会属性]*[大小属性][材料属性]

6 结语

通过几年来对名词槽关系的研究和槽类型的设计、应用，有以下的体会和问题。

第一，我们试图以计算词典学和传统词典学相结合的方法使名词槽关系的研究建立在丰富翔实的大量语言事实上，并试图以槽类型（语义关系）为主、语类（句法关系）为辅的方法来对名词作工程性的描写，目的在于为语言学工作者、计算语言学工作者的汉语研究、汉语机器理解研究提供丰富的语义信息；

第二，目前描述的有 3000 个名词，但作用远不止于这 3000 个名词。通过这 3000 个名词我们作了少量的统计和推理试验，发现可以用来推测新的尚未描述的名词的槽关系表达式联想。例如，已经描述了新娘、小偷、校长、总统，可以推测出部长的槽关系表达式联想，同时，若已描述了羊、牛、马，可以推测出驴的槽关系表达式联想；

第三，70 个槽类型的设立在使用过程中虽然也经过多次讨论、多次修改和填写验证，目前可能也还存在有不周全或填写时不好把握的问题，有待我们继续去修改验证；

第四，名词槽关系系统工作单中尚有“论元数目”一项空缺，这“论元数目”实际上是名词的配价，有待于今后去研究和填补；

第五，填写的 3000 个名词的分布性和典型性还有待于添加、补缺和平衡；

第六，已录入名词槽关系系统的信息有待于进一步校对修改；

第七，名词槽关系系统与动词机器词典、信息处理用现代汉语语义分类词典现在是互相独立的三个系统，有待于将其整合成一个平台，以利于互相支持、相互调用。

下面我们将进一步进行研究，一是扩大描写名词数量及调整分布和补缺查漏，二是对原有信息进行进一步校对修改，三是将名词槽关系系统、动词机器词典、语义分类词典整合在同一平台上，并进行机器学习的研究，四是进一步验证和修改槽类型，完善填写规范。

参 考 文 献

- [1] 陈群秀：“信息处理用现代汉语语义分类体系的设计思想”，《计算机时代的汉语和汉字研究》，清华大学出版社，1996 年 11 月。
- [2] 林杏光，张庆旭：“现代汉语槽关系研究”，《语言工程》，陈力为、袁琦主编，清华大学出版社，1997 年 10 月。
- [3] 张卫国：“三种定语、三类意义和三个槽位”，《中国人民大学学报》，1996 年第 4 期。
- [4] 朱德熙：《定语和状语》，上海教育出版社，1984 年。
- [5] 陆丙甫：“定语的外延性、内涵性和称谓性及其顺序”，《语法研究和探索》，北京大学出版社，1988 年。
- [6] 刘月华等：《实用现代汉语语法》，外语教学与研究出版社，1983 年第一版。
- [7] 黄伯荣、廖序东主编：《现代汉语》，甘肃人民出版社，1983 年第三版。
- [8] 鲁川：“谓词框架说略”，《汉语学习》，1992 年第 4 期。
- [9] 陈群秀：“现代汉语名词槽关系系统初步研究”，《计算语言学文集》，清华大学出版社，黄昌宁、董振东主编，1999 年 10 月。
- [10] 朱育佳、陈群秀：“《现代汉语名词槽关系系统》研究实现与汉语语义知识库的初步建立”，Proceedings of 2000 International Conference on Multilingual Information Processing, 2000 年 8 月。