

电子政务知识关系研究

苏红¹ 万国根² 张斌³

(1. 中国人民公安大学科研部, 北京 10038; 2. 清华大学网络行为研究所, 北京 100084;
3. 中国传媒大学新媒体研究院, 北京 100024)

摘要: 采用概念关系方式对电子政务知识关系进行建模, 根据电子政务知识资源的分布规律, 建立知识领域知识概念体系, 实现知识概念与知识资源的关联, 用知识地图表达知识关系, 并进行了实例研究。

关键词: 电子政务; 知识关系; 概念体系; 知识资源; 知识地图; 知识管理

中图分类号: TP391.78, G203 **文献标志码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.05.007

Study on the Relationship between E-government Knowledge

Su Hong¹, Wan Guogen², Zhang Bin³

(1. Chinese People's Public Security University, Beijing 100038;
2. Institute for Internet Behavior of Tsinghua University, Beijing 100084;
3. Institute of New Media Research, The Communication University of China, Beijing 100024)

Abstract: The relationship of concept is used to build the e-government knowledge modeling. According to the E-government knowledge resources distribution, the establishment of a knowledge domain knowledge concept system is established and the association of concept of knowledge and knowledge resources is realized. knowledge resources is also used to knowledge expression.

Keywords: electronic government, knowledge, concept system, knowledge resources, knowledge map

1 引言

在知识管理中, 最核心的要素是“如何合理有效的表示知识之间的关系”, 即知识关系。对于不同类型的知识范畴(知识领域), 选用不同的知识关系表达方法对知识处理的效果和效率影响很大。

知识关系表示方法通常分为基于符号的表示方法与基于连接机制的表示方法^[1]。前者主要是面向逻辑知识的表示, 如一阶谓词逻辑表示法、产生式表示法、框架表示法、脚本表示法等; 后者则主要是面向对象知识的表达, 如语义网络表示法、过程表示法、Petri网表示法等^[2-3]。在实际的知识表示过程中, 传统知识关系表示方法在知识表示、传递和共享过程中存在先天性的缺陷。一方面, 所表达

的知识无法保证在传递和共享过程中知识理解的唯一性与无二义性; 另一方面, 在大量的原子性知识的环境中对复杂知识的表达与推理可能会产生组合爆炸。因此, 冲突消解能力的强弱以及知识原子的大小、多少与组织方式直接决定了知识关系表示方法的可用程度。

本文为了解决上述知识表示方法中存在的问题, 采用基于连接机制的表示方法。根据电子政务知识结构关系, 辅以知识概念之间的实际关联关系来表达未知知识之间的关联关系, 并进行实例研究。

2 “概念”及其关系模型

“概念”是人们对事物的一种认知, 是反映事

第一作者简介: 苏红(1967-), 女, 博士, 中国人民公安大学副处长, 研究方向: 信息安全。

课题来源: 科技部国家科技支撑计划课题(2009BAH53B02)。

收稿日期: 2012年6月4日。

物的特有属性的思维形态，也是表达知识的基本元素。概念既可以是一种真实存在的物体（如汽车），也可能是一种人类的想象或设计（如神话人物），既可以是一种属性（如颜色），也可能是一种活动。“概念”拥有自己的基本属性和自定义属性。概念的基本属性包括概念的名称、描述、创建、修改时间、创建者等，概念本身还可以通过关系，创建概念的自定义属性等。

“关系”用来在概念之间建立联系，可分为“类间关系”、“类与个体关系”和“个体间关系”。“关系”也是“概念”，可以说，电子政务中一切知识都是“概念”，知识库中每个“概念”将有一个唯一的标识。

“概念-关系-概念”三元组是形成知识间关系的基础，既是基础的逻辑结构，也是基础的物理存储结构（图1）。

该三元组表达的逻辑意思是“概念1”与“概念2”之间是这个“关系”，“概念1”在这个三元组中，是拥有者的身份，“概念2”在这个三元组中是参与者的身份。当然“概念1”和“概念2”还可以拥有或参与其他关系。通过关系在n个概念中建立一个非常复杂的网状结构，这个结构复杂程度由用户或实际运行环境决定。

比如，某人“张三”，这条语句表达出某人的姓名叫“张三”。当创建“张三”这个知识概念的时候，实际上只要指明“张三”与“人”之间的关系，那么“人”这个知识概念上的所有属性，“张三”都已经具有，并不需要单独去创建。这里的“张三”就是实际模型概念，“人”就是提前创建的顶层知识库的概念。这样就可以解决复杂知识表达可能产生的知识爆炸的情况，另外，也可以很清楚

地和严格地表达知识概念。

典型的关系如“特殊化”、“包含”、“拥有属性”、归类、同义词、反义词等。其中“特殊化”是一个非常重要的关系，它是一种“类间关系”，表达了概念的层次关系，例如“联想个人电脑-特殊化-个人电脑-特殊化-电脑”，这个层次关系可能是一个十分复杂的树状结构或图。归类是一种“类与个体间关系”，例如“张三-归类-人”。

通常，一个具体的政务领域中，需要定义一个顶层概念。顶层概念包含了通用的与具有政务业务无关的概念和关系。这里的概念和关系，建议使用我们的实际实现所使用的存储结构，即某个概念的名称、注释、英文、分类、同义关系、反义关系、上位关系、下位关系、相关关系（表1）。

3 “概念”关系逻辑表达

一个概念的定义和描述往往会涉及多个其他概念，概念之间具有关联性和继承性。为清晰描述政务业务中的“概念”关系，需要将每一个政务知识领域抽象成一套概念体系，再具体化为一个个词表（主题词或关键词）来表示，包括每一个词的明确定义、词与词之间的关系以及该领域的一些公理性知识的陈述等，并且能够在这个知识领域的专家之间达成某种共识，即能够共享这套词表。这套概念体系可以通过编码语言（例如RDF/OWL）明确表达（词表、词表关系、关系约束、公理、推理规则等）。

针对政务领域知识的特性，概念体系可描述为如下四元组^[4]：

$$CA = \langle C, P, M, R \rangle$$

其中，CA表示知识概念体系，C表示政务概念集，

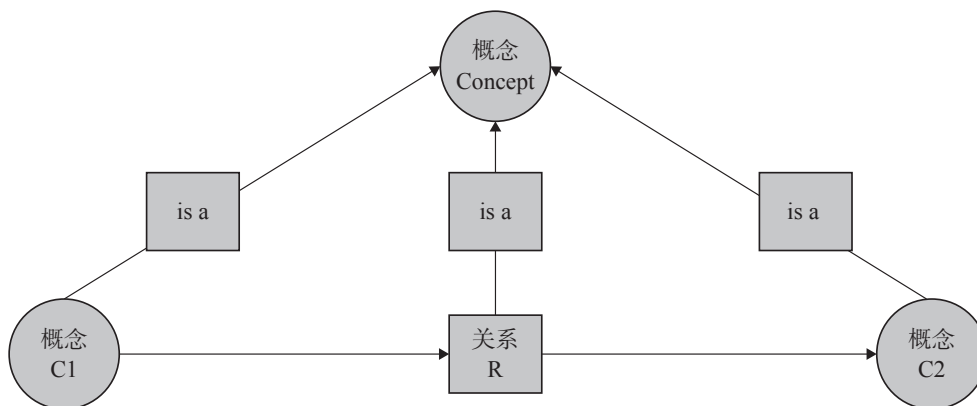


图1 概念关系图

P 是建立在 C 上的属性集, R 是建立在 C 上的方法特性集, R 是建立在 C 上的关系集。

知识概念体系可以用关系型数据模型来表示(图2)。知识概念体系中以概念表为核心, 通过概念 D 与概念属性表、概念方法表、概念关系表建立联系。概念属性定义一般需要定义一组概念属性项, 而在定义概念的属性时, 往往需要考虑依赖关系, 如概念 A 的某属性 p 与概念 B 相关联, 则在定义概念 A 的属性 p 前, 概念 B 应已定义, 此时, 概念 A 的属性 p 可直接引用概念 B 。同样, 概念方法定义通常也是定义一组概念方法项, 并可直接引用与之关联的另一概念。概念关系定义时, 需要定义关系项间的优先级别, 以此作为确定有向图中边的代价的依据。此外, 定义概念关系时, 还需明确指明

与之关联的概念, 以确保一个概念关系条目的完整性(图2)。

根据以上对知识概念体系的结构描述, 若知识概念体系由 n 个概念元素组成, 概念集 $C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ 和建立在 C 上的关系集 $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ 将共同组成一个有向图 $G(X, E)$, 其中 X 为图的点集, E 为边集, X 的值域为概念集 C , E 的值域为关系集 R 。由此不难看出, 概念体系通过概念之间的关系集 R 构成了相对完善的知识内容体系和网络化结构(图3)。

图3中的小圆代表一个领域概念 C_i , 而一个小圆与其他小圆之间的箭头线代表概念 C 与其他概念的关系, 诸如关系 $r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{ij}$ 等, 与之关联的概念不同, 则概念间的关系一般也不相同。例如概念

表1 顶层概念与关系的注解

概念名或关系名	注 解
名称	表示下层知识库中概念的名称
注解	对该概念的简单解释
英文	该概念对应的英文翻译
分类	表示下层概念所属的知识领域
同义关系	与该概念对应物或对应意义相同或相似的概念
反义关系	与该概念对应物或对应意义相反的概念
上位关系	某概念的上位表示其上位概念对该概念有归属于或包含关系
下位关系	一个概念的下位表示其意义广于其下位概念, 或其指代物包含下位概念指代物
相关关系	概念的相关关系指概念之间除等同关系和等级关系以外的其他各种关系

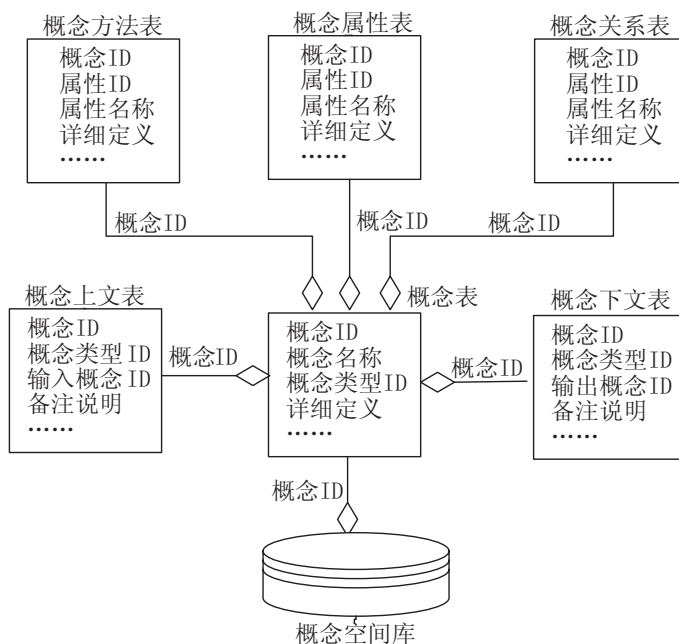


图2 知识概念体系的构建

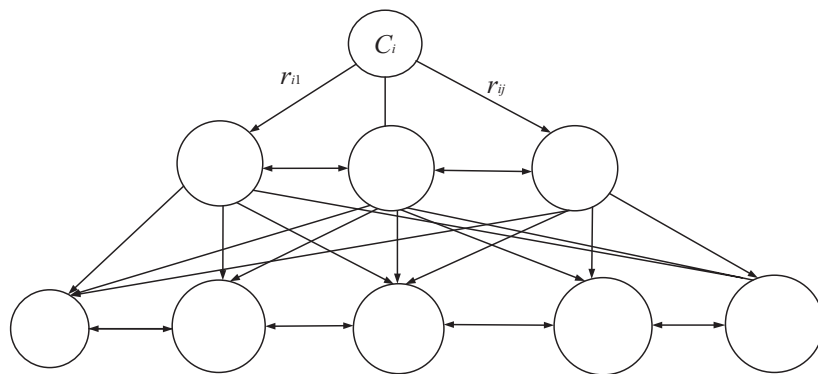


图3 概念的网状结构

A 与概念 B 之间是包含关系，而概念 A 与概念 C 则是关联或并列关系。图中的单向箭头表示关系不可逆，而双向箭头则表示两个概念间的关系可逆。因此，概念间关系的多样性，使得关系集 R 构成概念之间的层次关系、关联关系、继承关系等多维关系的网络结构，代替传统知识分类分层组织方法的主题之间单一层次结构关系，能够更加方便地管理知识的分类和实现基于任务过程的知识动态配置。

概念名称空间是概念的聚类。概念名称空间中包含的所有概念共同组成某个子领域的领域骨架模型。概念名称空间既可以有父名称空间，同样也可以具有子名称空间，这样，整个领域模型就由各级子领域模型和各自所包含的概念共同组成一个基于层次结构的网状模型框架。

按照一定设计原则和方法构建的知识概念体系，实际上是描述领域的知识骨架模型，是一个相对完善的网络化的知识内容体系结构。可以以此知识内容体系来统一组织和管理政务领域中相对分散的各种设计知识，建立面向应用的知识地图。

4 政务知识地图

在电子政务知识管理中，使用知识地图可以以容易理解且清晰的方式将政务知识形象化地表达出来，从而使与政务相关的因素可以被明确的标注出来，并通过使用容易理解的地图的形式来传递政务领域确定的知识^[5]。知识地图是可视化地显示获得的信息及其相互关系，促使不同背景下的使用者在各个具体层面上进行有效地交流和学习知识的工具^[6]。知识地图对组织内部的知识来源、信息流、限制和终止进行描述并帮助理解知识存储和动态流动之间的关系^[7]。

政务知识地图的构架是一个从无序到有序，从与业务无关联到与业务主题密切相关的过程。政务知识地图所需要的知识通常已在收集的知识资源中，但它们往往以分散的、无序的形式存在。因此，政务知识地图的构建，需要对知识的关联处理与分析，将知识与主题、知识与知识、知识与相关人员联系起来形成知识关联图，最后通过知识整序、深层分析、权重标注，挖掘知识间内在的关联关系，并用一定的手段构造知识之间的联系，最终形成知识地图(图4)。

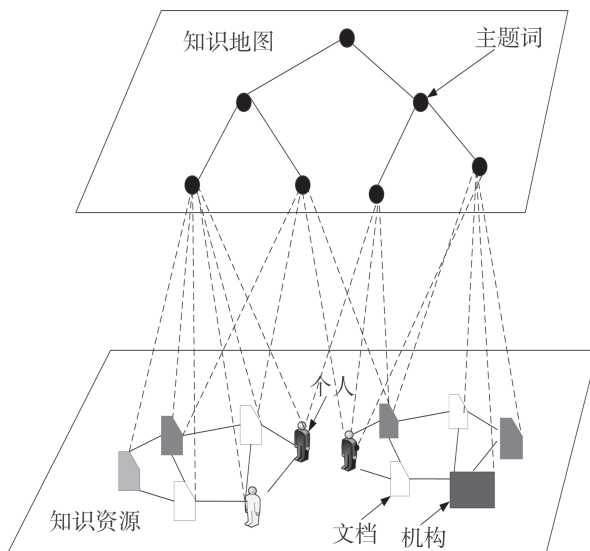


图4 知识地图

知识关联是构建知识地图必要的环节。知识关联是指知识和知识之间发生的联系和影响，是在不同知识需求之间建立特定的联系。任何一种知识的创造都离不开对已有知识的利用，也就是说一条知识与其他知识有必然的联系。在解决决策或内部

办公时，每一个问题在获取主要知识时，还需要了解相关知识、背景知识等。知识关联有递进关系、因果关系、平行关系、映射关系、交叉关系等不同类型。

5 实例研究

运用建立的理论模型来建立电子政务中政务机构、政务职能、政务对象和电子政务业务主题之间的知识关系。通过这种知识关系，检验理论模型中确立的知识关系，指导电子政务的知识管理。

电子政务是政务机构在法律规定的职权范围内，针对社会不同领域中突出的问题，履行职能，做出相应的政务行为，作用于与社会问题相关的社会对象，从而在制度体系之下实现符合社会价值的政务目标，达到政务效能。

政务机构是政务主体组织方式，具有结构化和层级化的特点，一个政务机构具有名称、地址等基本属性，其部门特性是通过国务院发布的“三定”规定所约束的，主要包括职责、功能、行为活动、岗位、编制、制度规章规定。政务机构概念之间关系如图5所示。

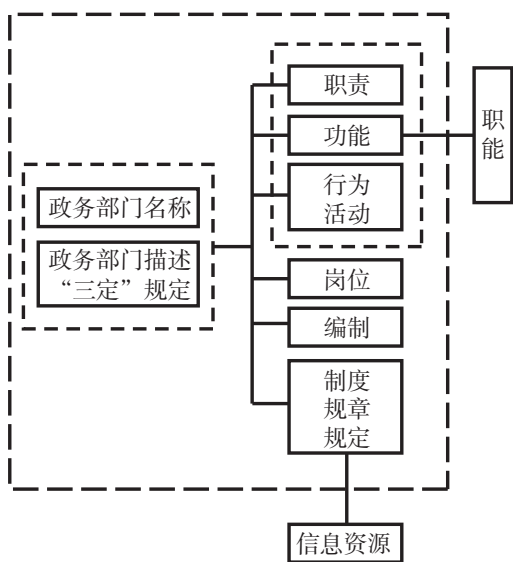


图5 政务机构的内涵与外延图

我国政务机构包括省（市、自治区）、市（地）、县（市）三级的党委、人大、政府、政协、法院、检察院、工会、共青团和妇联等团体，以及乡和村级的部分政务机构。在政务知识建模时，需要具体分析政务机构所涉及的领域，以及该领域主管部门在国家政务机构中的位置，例如食品安全的

主管部门之一国家质量技术监督检验检疫总局就是其中央层级的政务机构，在地方层级，政务机构则分为质量技术监督局和直属的出入境检验检疫局。

在电子政务知识结构中，职责、功能、行为活动可用职能结构所覆盖，而规章制度是以信息资源的形式存在，因此，在电子政务活动中，可以直接抽象为职能与信息资源所构成的政务职能概念（图6）。

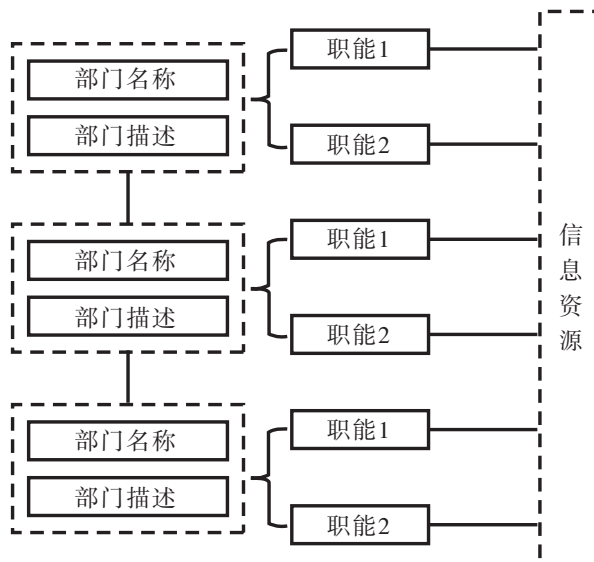


图6 政务职能概念

在社会管理和公共服务这一类的政务活动中所关心的主题，主要部分就是政务机构所面对的社会问题和具体的政务对象。本文把此类主题定义为决策主题，将围绕决策主题所有相关部分的总和叫作政务主题，并通过形式概念分析，将决策主题抽象为具有结构化和层次化的决策主题本体。决策主题包括对象所属领域、对决策的描述、语义解释及相关资源。通过概念分析后，得到的决策主题概念如图7所示。

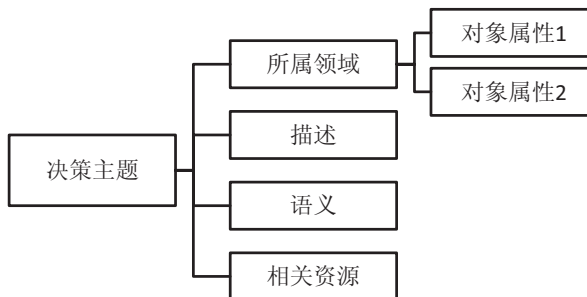


图7 决策主题概念

在我国，政务机构之间存在着职能上的广泛协同。如图8所示，事权的不同决定了不同政务机构之间的职能存在差异，主管政务机构的部分或全部职能对应了某个特定领域问题，相关政务机构也有多种职能对应应该领域问题，同时多个领域问题又需要多个政务机构共同发挥职能作用。因此，面对同一个领域问题，不仅需要主管政务机构解决，也需要相关政务机构参与辅助解决（图8）。

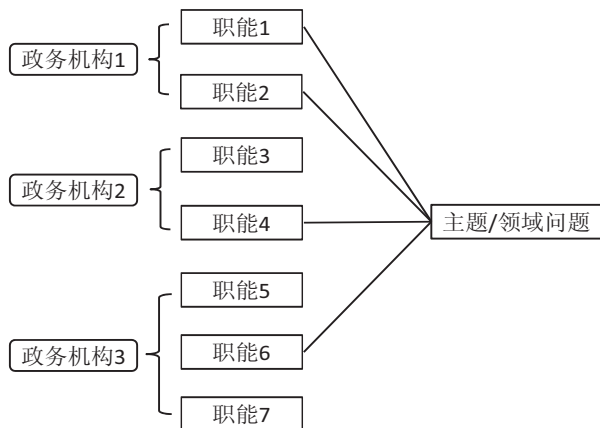


图8 政务机构概念与主题概念的关联关系

如食品安全监管工作，涉及主要政务机构就包括：卫生部门、质检部门、农业部门、商务部门、工商部门、药监部门等相关部门。按照预防为主、科学管理、明确责任、综合治理的工作要求，需要对食品（含农产品）生产、加工、流通（含进出口）、消费等环节进行安全监管，对食品及食品添加剂生产达标监督，对品牌真伪认证、来源追溯、过程追踪、责任追查，对食品生产商、经营商和餐饮服务商进行信用评价、守信激励和失信惩戒，并对食品安全事件预防预警和应急处置，以提高食品安全保障水平。在整个监管工作中，缺少任何一环，缺少任何一个政务机构的协同，都无法充分保障食品安全。

6 结语

电子政务领域的知识是各种类型的数字信息的结合体，包括内外部研究报告、标准规范、程序文档和数据等，在形式上可以是文本、图形图象、Web页面、业务文档、数据库表单、视频、声音文件等。如何将分散混乱的数据、信息转化成有组织的内容和知识，实现知识的关联化，建立统一的知识架构图和知识地图，是电子政务知识库建设的主要内容。本文采用概念关系模型对电子政务知识关系进行建模，建立了面向电子政务领域的知识概念体系，实现了知识概念与知识资源的关联。本文提出的方法对企业信息化、电子商务等领域的知识管理和内容管理也具有参考意义。

参考文献

- [1] 叶茂林. 知识管理及信息化系统[M]. 北京: 经济管理出版社, 2006.
- [2] 黄丽华, 钱宇, 薛华成. 企业过程的定义及辨识方法[J]. 系统工程学报, 1997, 12(3): 70-81.
- [3] 郑苗, 樊治平. 知识地图: 知识管理和组织学习的有效工具[J]. 工业工程与管理, 2003(3): 56-59.
- [4] Gruber, Thomas. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing[J]. International Journal Human-Computer Studies, 1995, 43(5): 907-928.
- [5] Shampa Paul. A Case Study of E-governance Initiatives in India[J]. The International Information & Library Review, 2007(39): 41-46.
- [6] Tino Schuppan. E-Government in Developing Countries: Experiences from Sub-Saharan Africa[J]. Government Information Quarterly, 2009(26): 23-32.
- [7] 郑苗, 樊治平. 知识地图: 知识管理和组织学习的有效工具[J]. 工业工程与管理, 2003(3): 56-59.