

文章编号:1001-5132 ( 2010 ) 02-0023-06

# 面向物流领域的本体构建研究

翟笃风<sup>1</sup>, 刘柏嵩<sup>2</sup>

(1.宁波大学 商学院, 浙江 宁波 315211; 2.宁波大学 网络中心, 浙江 宁波 315211)

**摘要:** 为适应第三方物流对相关信息资源整合的需要, 实现物流知识的重享和共用, 以物流领域的相关知识研究为基础, 提出了采用斯坦福大学的七步法来构建出物流信息本体. 该物流本体能有效解决物流信息异构问题, 促进第三方物流的发展.

**关键词:** 第三方物流; 领域本体; 本体构造; OWL 描述语言

**中图分类号:** TP311

**文献标识码:** A

随着当今世界经济的发展, 物流产业也随之得到了快速的发展, 当第三方物流才刚刚得到国际物流界普遍的认可, 一种全新的物流理念——第三方物流又在物流界倍受期待, 并在国内外学术界得到广泛关注. 第三方物流的出现对公司内部和具有互补性的服务供应商所拥有的不同资源、能力和技术能进行有效的整合管理, 为需要相关物流服务的企业提供一整套的供应链解决方案, 从而实现供应链的整体最优化的目的<sup>[1]</sup>. 但是发展第三方物流并不是一件容易的事情, 从第三方物流在我国近几年的发展情况来看, 主要出现了以下几个问题: 第三方物流在物流市场上份额低, 供应链管理技术不完善, 物流基础设施落后等问题<sup>[2]</sup>. 在这些问题当中, 最关键的是缺少一个对物流信息资源进行有效整合的物流信息共享平台. 第三方物流的进一步发展只有在通过对信息资源进行有效整合的网络平台上才能得以实现, 才能实现对供应链各环节的有效操控, 并与客户、第三方物流公司进行有效的互补性合作<sup>[1]</sup>. 因此, 一个稳定

可靠、反应敏捷的全国性物流公共信息服务平台的搭建是进一步发展第三方物流的基础.

但是全国范围的物流公共信息服务平台的建设是一个巨大的工程, 不仅耗时耗力, 而且由于全国范围内物流信息资源众多, 不同格式的文件资源会存在不兼容等问题, 从而给信息资源有效整合、信息的及时获取带来重大的麻烦.

因此, 为了解决第三方物流对相关物流领域信息的有效整合, 可利用领域本体技术建立物流领域本体, 使其成为应用系统设计和实现的基础; 同时, 物流本体模型也能够有效地表示出物流行业中各事物的知识性联系, 可以有效解决物流信息资源共享的问题, 实现基于知识的检索.

## 1 第三方物流发展中存在的信息整合问题

信息化是第三方物流能否进一步发展的关键所在, 只有通过信息及时有效的传递, 才能实现信

息流、资金流、物流三者之间的有效整合<sup>[1]</sup>。但是目前在我国的第三方物流公司中,利用互联网运行业务的还只是一小部分,能够对资源进行有效整合的物流企业则是更少。因此,在第四方物流的发展中,由于对信息资源缺乏有效的整合,导致第三方物流企业各自为战,企业之间缺乏有效的信息沟通,造成一些物流基础设施的重复建设,资源极大的浪费;同时,由于信息资源不能有效整合,也会导致第三方物流公司和物流服务需求方之间不能进行有效沟通,造成了两者间信息的不对称,出现市场机制不能有效运作的情形。

搭建全国范围的物流公共信息服务平台是第四方物流开展的必要条件。第四方物流只有通过网络平台,才能有效地整合全国的资源,对供应链各个环节进行操控,才能有效地与客户、第三方物流公司以及其他互补性服务商进行无缝衔接,实现信息共享,为供应链的有效整合提供完善解决方案。

因此,可根据领域本体自身对领域知识强大的整合功能,对信息知识更加精确的搜索功能,以及有效地利用本体技术来构造物流领域本体,才是解决上述在搭建全国性的物流公共信息服务平台中所出现问题的关键。

## 2 物流领域本体模型的实现

针对物流行业知识密集、相关物流需求信息多变性等特点,笔者采用斯坦福大学提出的七步法基本步骤,即先构建本体框架,再通过对整理出的概念进行归类、定义类及其层次关系,最后通过关联概念至框架分支从而完善本体的构建方法<sup>[3]</sup>。

### 2.1 确定物流领域本体的构建范围

领域本体是描述指定领域知识的专门本体,本体所对应的应用领域不同,则所需要涉及的领域范围也不同,包含的本体术语也是不同的<sup>[4]</sup>。我们构建基于物流领域本体的目的是能够对物流的

工具、运输路线、各物流公司的经营情况等相关信息进行有效整合,便于需要物流服务的企业能够清晰便捷地查找出满足自身企业物流需求的最有效的方法和途径。

因此,在确定本体范围的时候,要根据人们对物流信息的有关需求和物流领域本身的特点来确定所要构建的本体范围。经过分析,需要确定的构建范围应该包括以下几方面:企业所需要的物流服务有哪些;物流公司是如何提供相关的物流服务的;相关物流的工具具有哪些;以及上述三者之间的关系是怎么样的。

### 2.2 物流领域本体概念的获取

在确定了本体的范围后,要通过对这些物流领域知识进行有效的分析,找到并提取其中的关键词,这些词汇就是我们在平常生活中与物流领域知识相关的术语,这些术语很有可能就会成为本体中的类、类的属性或者是类的实例<sup>[4]</sup>。在物流领域概念的获取上,要坚持用户保障、文献保障、机构保障这三个原则<sup>[3]</sup>。根据上述原则,物流本体概念的获取有如下几个途径:

#### 2.2.1 物流领域的相关文献

在近 20 年内,国内外有关学者都对物流领域的各个方面都做了详细研究,对物流方面相关概念都做了较详细解释,所以,笔者从 SPRINTER、SCOPUS、万方、维普等中外数据库中抽取近 20 年的物流方面文章中的关键词为标引。

#### 2.2.2 专业教材

选用全国高校统一教材——《现代物流管理》,该书涉及现代物流管理的基本理论及主要功能,具体内容包括:物流的基本概念、物流系统、物流类型、包装、装卸搬运、运输管理、仓储保管、流通加工、配送与配送中心、物流组织管理、物流质量管理、物流信息管理、物流成本管理和供应链管理等 14 个方面,该书紧密结合当前物流领域的实践,较好地体现现代物流管理最新实用知识与操作技术,包含了现代物流最前沿的有关知识。

### 2.3 定义类和类层次

在建立本体框架时, 要充分认识框架的重要性. 因为, 一旦框架构建成功后, 必须具有稳定性, 在后续的本体编辑中, 要依照这个框架来进行. 在通过对相关物流方面的文献和专业教材的研究和相关资料的整合后, 获取相关领域信息, 并根据这些领域信息来确定物流领域本体的框架.

主要从以下6个方面来描述和组织物流领域相关知识.

#### 2.3.1 物流设备

进行各项物流活动所需的机械设备、器具等可供长期使用, 并在使用中基本保持原有实物形态的物质资料, 是物流系统的物质技术基础. 它大致可以分为包装设备、物流仓储设备、集装单元器具、流通加工设备、运输设备六大块.

#### 2.3.2 物流技术

物流活动中所采用的自然科学与社会科学方面的理论、方法, 以及设施、设备、装置与工艺的总称, 其中包括运输技术、库存技术、装卸技术、包装技术、集装箱化技术这几个方面.

#### 2.3.3 物流作业

实现物流功能时所进行的具体操作活动, 即由物流公司所承包的需要物流服务的企业所要求的运输、仓储等活动.

#### 2.3.4 物流企业

在物流行业中, 至少从事运输或仓储一种经营业务的公司, 能够按照顾客的需求对运输、储存、装卸、包装、配送等基本功能进行有效组织和管理具有与自身业务相适应的信息管理系统, 实行独立核算、独立承担民事责任的经济组织.

#### 2.3.5 物流模数

即物流中所采用设备的行业标准, 规定了在物流运输中所应采用的物流设施与设备的尺寸基准.

#### 2.3.6 法律法规

我国尚没有健全的专门针对物流行业的法律

法规. 因此, 现如今主要针对与物流有关的法律法规、相关的与运输有关的法律法规、与生产有关的法律法规均可以被借用. 在此, 笔者主要参照职业教育现代物流管理专业系列教材《物流法律法规》一书.

在分析了上述6个方面后, 确定了物流设备、物流技术、物流作业、物流企业、物流模数、法律法规等六大类, 它们都统属于物流行业这一大类, 我们可根据上述类之间的关系构造如图1所示的物流本体框架. 在图1中, 能够看到上一层类目是下一层类目的父类, 下一层类目是上一层类目的子类, 即物流行业是最高层级的类, 它是物流作业、物流技术、物流企业、物流模数、物流设备、法律法规这六大类的父类; 在这六大类中, 又包含着各自的子类(实例); 在物流行业这个类中包含着下面几个子类的子类(实例).

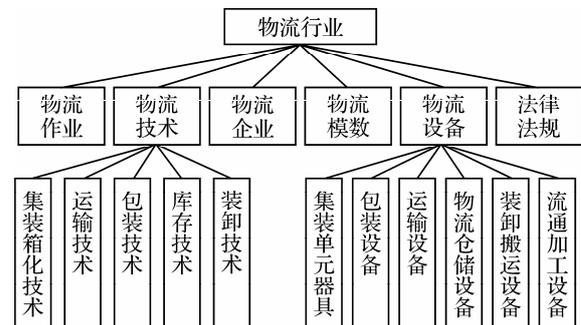


图1 物流本体框架

### 2.4 定义类别、属性和逻辑关系

在构建完物流领域的基本框架, 提取了相关概念后, 明确相关概念之间的关系、属性是非常重要的<sup>[4]</sup>, 这直接涉及到以后相关人员在使用过程中, 查找相关概念的准确性及便捷性.

#### 2.4.1 定义类的属性

物流领域本体除了表明其中类与类之间的等级结构外, 还要能够充分表明类的内部结构, 对概念功能的本质属性进行描述. 因为属性本身就是一类事物的本质特征, 那么父类的属性必然会毫无保留地继承给子类, 根据此特点, 我们只要在最高类目等级中进行类的属性定义. 在物流本体框

架中, 物流技术具有适用性、效益性等特征, 那么物流技术的下一级类目包装技术就必须完全继承适用性、效益性等物流技术所具有的特性.

### 2.4.2 确定属性值

定义属性值和实例是为了能够具体地描述事物, 更好地揭示事物概念体系的内部知识结构, 从而对事物进行完整的认识. 属性值是具有上位类属性的下位概念, 是描述属性质或量的值. 同样, 子类也有可能因为自身的特点而拥有特殊的属性值. 以包装技术为例, 它在满足相关物流技术所具有的特性之外, 还要具有防腐性、防潮性等包装技术所特有的属性. 因此, 包装技术的下一类目智能包装技术则不仅要继承物流技术和物流包装技术所具有的属性, 还要具有包装技术所特有的智能化属性.

### 2.4.3 定义逻辑关系

本体框架中的分支对应的类较多, 而且类与类之间具有复杂的关系, 因此, 定义类的层次结构是非常有必要的. 在此, 可根据物流领域知识架构的特点, 采用自顶向下法来确定父类和子类的层次之间的关系, 即从领域中概括的类出发, 逐步细化, 逐层建立子类. 具体逻辑关系如图 2 所示.

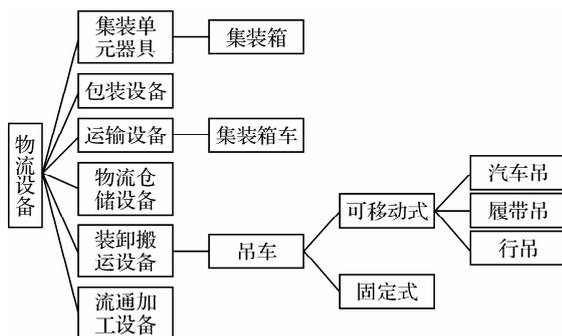


图 2 物流本体的逻辑关系

在图 2 中, 可以看到在物流领域本体框架分支中, 物流设备可划分为包装设备、运输设备、装卸搬运设备等六大类, 将装卸搬运设备划分出吊车等运输设备, 再进一步将吊车划分为移动式 and 固定式两大类, 最后从移动式分类中划分出行吊、汽车吊、履带吊等三类. 这样对概念清楚的分

类, 一直细化到每个工具、每种技术, 不会再出现相关概念遗漏的现象. 同时, 在构建物流领域本体的过程中应该注意到有些物流概念会存在有多个父类的情况, 就要为这些概念定义多个父类, 例如: 物流领域中的零库存管理即涉及到了物流技术中的绿色物流这个父类又涉及到物流技术中的虚拟物流这个父类.

在此, 用 OWL 语言来表示物流本体中各子类和父类之间的关系<sup>[5]</sup>. 如下所示:

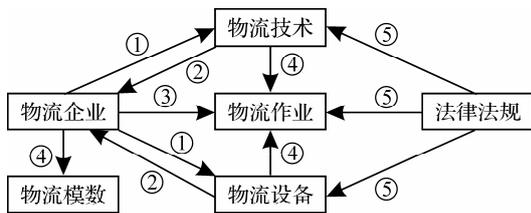
```

<owl:Class rdf:ID= " 吊车 " >
<rdfs: subClassof>
<owl:Class rdf:装卸搬运设备>
</rdfs:subClassof>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:ID= " 推车 " >
<rdfs:subOf rdf:resource: " #装卸搬运设备/ " >
<owl:Class>
.....
  
```

在本体框架中, 类层次中的兄弟关系是同一类的直接子类, 并处在同一抽象级别<sup>[3]</sup>. 在处理物流本体模型各同层次类之间的关系时, 可根据物流实际运作流程来进行确定.

在业务流程中, 第四方物流方根据顾客和供应商两者信息的对接关系, 将两者对物流的需求信息进行整理, 选择合适的物流企业进行产品的物流作业, 即物流企业在得知相关的信息后, 根据相关的法律法规、物流模数, 选择合适的物流包装设备将产品进行包装; 利用物流仓储设备对产品进行暂时的存放; 利用装卸包装设备进行产品的装卸作业; 利用运输设备对产品进行产品的运送作业, 最后利用装卸搬运设备进行卸货作业, 在这一系列产品的物流作业中, 涉及到各种物流技术的使用.

根据以上流程分析, 可以抽象各兄弟类之间的流程联系, 具体描述上述物流本体六大类之间的概念关系如图 3 所示.



① 提供 ② 源于 ③ 执行 ④ 支持 ⑤ 参考

图 3 物流本体的概念关系

根据上述本体类之间的概念关系, 采用 OWL 片段来描述, 具体表述如下:

```

<owl:Class rdf:ID= " 物流企业 " >
<rdfs:subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty rdf:resource= " #提供 " >
<owl:some ValuesFrom rdf:resource= " 物流技术 " >
<owl:Restriction>
.....
<owl:Class rdf:ID= " 物流技术 " >
<rdfs:subClassof>
<owl:Restriction>
<owl:onProrerty rdf:resource= " #源于 " />
    owl:allValuesfrom rdf:resource= " #物流企业 "
    /owl:Restrion
</rdfs:subclassof>
</owl:class>
    
```

### 2.5 生成实例

创建本体实例时, 可以将进一步细分出来的类目看作类或实例, 这要视具体概念体系而定<sup>[4]</sup>.

根据对相关物流技术、物流企业、物流法规等方面的信息查询来逐一获得各自类所对应的实例.

将宁波市江北顺宏联运有限公司等具体物流企业视为物流企业类目的下位类, 也是物流配送中心的实例. 其具体 OWL/RDF 片段描述如下:

```

<物流企业 rdf:ID= " 宁波江北顺宏联运有限公司 " >
    
```

```

        <电话 rdf:datatype= " &0574-99999999; string "
    ></电话>
    <地址 rdf:datatype= " &xxx,string " ></地址>
    <传真 rdf:datatype= " &yyyy,string " ></传真>
    <提供 rdf:datatype= " #仓储服务_11 " >
    <提供 rdf:datatype= " #危险品物流_12 " >
    <提供 rdf:datatype= " #运输服务_13 " ></经营
    业务>
    
```

这样, 通过定义属性值和实例可以界定在物流领域中存在各实体之间的本质区别, 从而更好地揭示相关实体概念体系的内部知识结构, 形成对其更为完整的认识. 并根据这些实例所对应的上层类的关系进行有效的物流业务流程整合.

在用 OWL 描述语言表示出概念的关系、类的属性, 并创建好实例后, 接着选择由美国 Stanford 大学所开发的 Protégé3.2.1 本体编辑器来做为 OWL 本体编辑和知识获取环境, 实现对相关类、关系、实例的编辑<sup>[4-5]</sup>. 最后, 用相关软件把 OWL 描述语言表述出来的物流领域本体存储于相关物流数据库中, 从而, 面向物流领域的信息管理平台可以通过数据库来访问本体数据.

## 3 结语

现今, 第四方物流的发展成为大势所趋, 如何对信息进行有效整合成为其发展成败与否的关键. 笔者提出将本体应用到面向物流领域的信息服务平台的构建中来, 综合利用本体理论建构出物流领域本体, 来有效地解决对物流信息的充分整合, 也使得相关知识检索更加方便.

当然, 在本体的构造中, 虽然已经尽可能的涉及到物流领域的所有相关知识, 但是由于物流行业本身处于不断的发展过程中, 今后必然会有新的相关物流知识的出现. 因此, 物流领域本体必须进行不断的扩建与完善, 这样才能真正的发挥其强大的信息整合和知识检索功能.

## 参考文献:

- [1] 马海群, 杨艳. 第四方物流在现代物流信息化规划中的作用[J]. 现代情报, 2007(1):2-4.
- [2] 郭庆然. 我国第四方物流发展中存在的问题[J]. 中国市场物流与采购研究, 2007(7):111-112.
- [3] 韩婕, 向阳. 本体构建研究综述[J]. 计算机应用与软件, 2007, 24(9):21-23.
- [4] 王梅. OWL 领域本体的构建方法与研究[J]. Library and Information Service, 2006(12):30-45.
- [5] Horridge M, Knublauch U, Rector A. A practical guide to building OWL ontologies using the Protégé-OWL plugin and code tools edition 1.0[M]. Manchester: The University of Manchester, 2004.

## Study on Ontology Building in Logistics Domain

ZHAI Du-feng<sup>1</sup>, LIU Bai-song<sup>2</sup>

( 1.Faculty of Business, Ningbo University, Ningbo 315211, China; 2.The Network Center, Ningbo University, Ningbo 315211, China )

**Abstract:** In order to meet the 4PL's need of integration for relevant information resources, and to realize the sharing and reusing of the logistics-knowledge, the logistics ontology based on the research of logistics information is constructed with seven-step method, which originated from Stanford University. The proposed logistics ontology can solve the heterogeneous logistics information problem and promote the development of 4PL in China.

**Key words:** 4PL; domain ontology; ontology construction; OWL description language

**CLC number:** TP311

**Document code:** A

( 责任编辑 章践立 )