Ontology

高国峰

（大连海事大学 信息与科学技术学院 辽宁省 大连市 116026）

摘要：Ontology是一种概念模型用以描述概念及概念之间的关系, 通过概念之间的关系来描述概念的语义。作为一种能够有效表现概念层次结构和语义的模型, 在计算机科学的众多领域，Ontology都被广泛地应用。本文对目前Ontology 的研究与应用现状进行了综述性地介绍, 从Ontology 的定义、Ontology语义性质、Ontology与语义网络的关系等方面加以了系统阐述。

关键词;Ontology; 信息系统; 语义Web; RDF

**Ontology**

Guofeng Gao

（Department of Information and Science ,Dalian Maritime University ,Dalian ,116026）

**Abstract**:Ontology is a conceptual model used to describe the relationship between concepts and concepts,and the semantics of concepts are described by the relationship between concepts.As a model that can effectively represent the conceptual hierarchy and semantics,Ontology has been widely used in many areas of computer science. In this paper, the current research and application of ontology are reviewed in this paper,and that discusses systematically the definition of Ontology, the semantic nature of Ontology, the relationship between Ontology and Semantic Web.

**Key words**:Ontology;Information system;Semantic Web;RDF;

1. 引言

当今社会，在软件需求不断扩张的趋势下，计算机的技术与硬件的发展日新月异。然而身处快速发展的同时，也面临着各种困难。主要的困难主要包含知识的表示、信息的组织、软件的复用等等。尤其是在因特网快速发展的背景下，为了应对信息海量资源，如何组织、管理和维护海量信息并向客户提供有效地服务成为了我们需要解决的首要课题。为了解决处理这些困难问题，作为一种能在语义和知识层次上表达信息系统的概念建模工具——ontology自被提出就引起了世界上很多科研人员的关注，同时被应用在计算机的众多领域，如信息图书馆、知识工程、软件复用、信息检索和web异构信息的处理、语义web等。

本文对Ontology 及相关的应用和研究进行了系统的分析, 首先本文系统地阐述了Ontology 的定义、Ontology 的语义性质。其次, 对当前有关Ontology与语义网有关的理论研究以及在语义Web 中的作用进行了分析。最后给出了本文的总结。.

1. Ontology定义

在哲学里，ontology是历古而恒新的基本研究领域。西方在笛卡尔之前哲学探讨的重心都在ontology。按一般理解，它主要研究与“存在、本体”有关的道理。中国学界通用的汉译名是“本体论”。近来有学者认为该译名不准确，建议改译为“存在论”，但也有反对意见。在人工智能界, 最早给出Ontology定义的是Neches等人,在文献[1]中, 他们将Ontology 定义为给出构成相关领域词汇的基本术语和关系, 以及利用这些术语和关系构成的规定这些词汇外延的规则的定义。

1993年, Gruber给出了Ontology 的一个最为流行的定义[2] , 即Ontology 是概念模型的明确的规范说明。此后,Borst 在此基础上, 给出了Ontology 的另外一种定义[3]:Ontology 是共享概念模型的形式化规范说明.Studer等对上述两个定义进行了深入的研究, 认为Ontology 是共享概念模型的明确的形式化规范说明。这包含4 层含义[4]:概念模型、明确、形式化和共享。概念模型指通过抽象出客观世界中一些现象的相关概念而得到的模型。概念模型所表现的含义独立于具体的环境状态。明确指所使用的概念及使用这些概念的约束都有明确的定义。形式化指Ontology是计算机可读的(即能被计算机处理)。共享指Ontology 中体现的是共同认可的知识,反映的是相关领域中公认的概念集, 即Ontology 针对的是团体而非个体的共识。Ontology的目标是捕获相关领域的知识, 提供对该领域知识的共同理解, 确定该领域内共同认可的词汇,并从不同层次的形式化模式上给出这些词汇和词汇间相互关系的明确定义。

1. Ontology的语义性质[4]

若以Gruber定义为标志，Ontology 作为计算机领域的一个研究与应用的分支，形成于20世纪90年代。作为该分支名称的“Ontology”，却是借用了在哲学领域已有近400年历史的最活跃也是最有争议的基础概念（Ontology 一词由德国哲学家R.Goclenius 在1613 年首创使用）。现在要思考的是：哲学术语Ontology 的语义为何？当它被引入计算机工程领域其语义是否被改变？

Ontology 在哲学领域有两种含义：一是指始于巴门尼德的“真理之路”（公元前500 年）而终于黑格尔的《逻辑学》（1820年）的西方哲学的历史形态。二是指“深入到事实后面去”认识世界万物的思维方式[3]。也就是说，哲学术语Ontology 既是指19 世纪之前的西方哲学，又是指延续至今的一种认识思维方式。二者同归类于抽象的“理论”范畴，而非具体的客观存在。

Ontology 的语义性质是理论。Goclenius 在17 世纪初新创该词汇时正是这样认定的。Ontology 由onta 和后缀- logy 组合而成。前者究竟为何意哲学界迄今尚在争议之中；后者的作用学者们的看法却是一致的。构词后缀- logy 的主要含义是“⋯.学”或“⋯.论”，另一个含义为“言词”。使用WordNet（其为当今计算机领域最著名的Ontology 之一）进行检索，可知现代英语中含有后缀- logy 的名词总数约为160 个。其中绝大多数是指称“⋯.学”或“⋯.论”的，只有很少几个是“言词”的意思。

有人会以常用名词Technology 举例反驳，既然Technology可以是“技术”，Ontology 的汉译为何必须带一个“论”的限定？殊不知，汉语中的“术”恰与“学”或“论”具有相似的含义。Technology 由Technic 和- logy 组合而成。因为Technic 对应于汉语的“工艺”或“技巧”，所以Technology 的汉译理解就是：“工艺之学”或“技巧之学”。“工艺”侧重于理论，“技巧”侧重于操作，因而就有“工艺之学”和“技巧之术”（简称技术）的区分。“学，识也；术，道也”（《广雅》），两者都是人类关于某类事物的系统性知识，仅是层次上有所差别而已。在汉语中与“工艺学”与“技术”相类似的情况还有“医学”与“医术”、“算学”与“算术”等。

既然英文后缀- logy 的汉译规律如此，那么Ontology 也只能被看作是“××学”或“××论”。至于具体是什么，就取决于对其词干“onta”做何种理解了。哲学领域的Ontology 是一种理论，被引入计算机工程领域其含义可以有所改变，但其所指还应该属于理论范畴。“本体”的说法改变了Ontology 的理论属性，使其成为一种具体的人造实在。

1. 语义网和本体

作为知识表示工具, Ontology 与语义网络非常相似。它们都是表示知识的形式, 并且均可以通过带标记的有向图来表示, 适合用于逻辑推理。但从描述的对象或范围而言, Ontology 与语义有所区别。Ontology 是对共享概念模型的规范说明, 这里所说的/ 共享概念模型0指该模型中的概念是公认的, 至少在某个特定的领域是公认的。一般情况下, Ontology 是面向特定领域,用于描述特定领域的概念模型。语义网络从数学上说,是一种带有标记的有向图。它最初用于表示命题信息,现广泛应用于专家系统表示知识。语义网络中节点表示物理实体、概念或状态,连接节点的边用于表示关系。语义网络中对节点和边没有其他特殊的规定,因此语义网络描述的对象或范围比Ontology广。例如,语义网络可以表示一句话,如我的汽车是红色的。但是Ontology 显然不适合于这类的表示,它侧重于表现整体的内容,如团体组织(学校)的内部构成等。在表示的深度上,语义网络不如Ontology。语义网络对建模没有特殊的要求, 但是Ontology 却有5 个要素:元语、类、关系、函数、公理和实例,其中公理可以看作是Ontology 中的约束。Ontology 通过这5个要素来严格、正确地刻画所描述的对象。语义网络的建立可以不要求有相关领域的专业知识, 因此比较容易建立。而Ontology的建立必须要有专家的参与,相对而言更加的严格和困难。需要专家的参与是目前Ontology主要缺点之一,如何通过知识挖掘手段自动获取Ontology 是目前,也是今后研究的重点。

结束语

Ontology作为一种新的知识组织方式, 力图去解决知识的共享和重利用问题, 在知识越来越丰富的今天, 受到了越来越多的关注, 在许多方面有着广泛的应用前景, 许多研究也都相继开展起来。然而, 我们也看到, 基于Ontology 知识库系统理论及应用还处于初步阶段, 其理论和方法还有待于进一步完善。

参考文献

[1]Neches R, Fikes R E,Gruber T R, et al. Enabling Technology for Knowledge Sharing. AI Magazine, 1991, 12( 3) : 36~56

[2]Gruber T R. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. Knowledge Acquisition, 1993, 5: 199~ 220

[3]Borst W N. Construction of Engineering Ontologies for Knowledge Sharing and Reuse. PhD thesis, University ofTwente, Enschede, 1997

[4]黄映辉, 李冠宇. Ontology的实质是“本体论模型”[J]. 计算机工程与应用, 2007, 43(23):12-14.