

# 论计算机对逻辑学的影响

张译文

南京信息工程大学 江苏南京 210044

**摘要:** 本篇文章利用计算机对逻辑学的影响, 得出了单独在结构上具有对称性不能完全使事物稳定的结论。以及, 描述了一个关于结构和行为之间的联系, 通过“气孔”这一特殊结构, 将原本单独考虑的结构和行为架起桥梁。

**关键词:** 结构; 关系; 行为; 对称; 稳定

## On the influence of computer on logic

Yiweng Zhang

Nanjing University of Information Science and Technology, Nanjing, Jiangsu, 210044

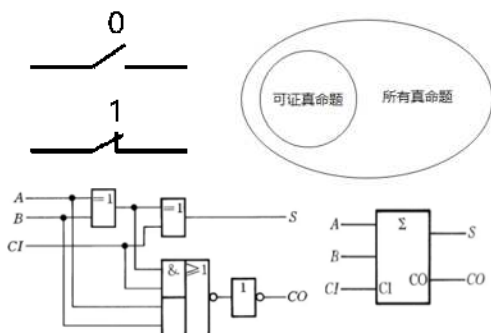
**Abstract:** Using the influence of computers on logic, this paper concludes that symmetry alone in structure cannot make things completely stable. In addition, this paper describes a connection between structure and behavior, bridging structures and behaviors that would otherwise be considered separately through a special structure called “stoma”.

**Keywords:** Structure; relation; behavior; symmetry; stability

### 引言

逻辑是研究思维形式及其规律的科学<sup>[1]</sup>, 逻辑学与认知科学的基础学科间的相互交融也为逻辑学的研究提供了更多新方向<sup>[2]</sup>。逻辑学是一门古老的科学, 在很长的历史时期内, 发展缓慢<sup>[3]</sup>, 再后来因为数学和计算机等学科的相互影响, 现在已经从哲学中脱离出来, 成为了独立的学科。逻辑学是一门推理和论证的学问, 研究概念、判断、推理等等思维形式, 除此之外, 逻辑学还研究事物之间的矛盾和对称关系, 解决矛盾意味着产生全新的对称关系, 进而推动事物发展。

计算机的诞生与逻辑学有千丝万缕的联系, 人们使用逻辑真值的 0 和 1 代表电路的开关状态; 使用布尔逻辑分析组合逻辑电路和时序逻辑电路; 使用数理逻辑研究机器证明的可证性和真性, 可以说, 计算机就是以逻辑学基础搭建起的学问。



但是, 事物总是普遍联系互相影响的, 计算机的发展也会促进逻辑学的革新。

### 一、对一些概念的理解

“结构”这一词语通常会带有某种静态的关系的意

义; 同样, “关系”这一词语有时候也会带有一些动态的结构的意义, 但本文就直接将它们看作是同一类对象。还有“行为”、“计算”、“算法”、“方法”这些都可以看作是对某个过程的描述, 所以也将它们看作是同一类对象。这些意义会在不同的领域有不同的叫法, 会有对其意思的或粗略简约或精细严谨的描述。

### 二、形式逻辑

形式逻辑是人们认识思维规律的学说, 它靠概念、判断、推理反应事物间的区别, 人们使用词语表达概念, 使用句子表达判断, 使用多个句子表达推理过程。推理包括演绎推理和归纳推理, 演绎推理从事物的一般规律出发推理出特殊规律, 归纳推理是从特殊到一般的推理过程, 这是或然性的推理需要借助很多经验性的假设。其中演绎推理是十分重要的, 因为在人们建立逻辑的时候总是希望写下非常普遍而简洁的规律, 然后借由演绎规则推理出复杂的句子, 这样的过程十分严谨而不带经验, 是十分符合逻辑的。



### 三、矛盾逻辑与对称逻辑

在以往的认识中, 人们在理解世界时总是会有互相

矛盾的陈述，这些矛盾通常是来自于观察的现象与大脑里的反应不符合，为了解决思想上的一致，人们需要不断的思考找出对立事物之间的联系，这种全新联系是两个对立事物之间互相转化的规律。为了这种关系具有稳定的特征，我们需要让这种关系满足对称性质，解决矛盾会使得产生全新的对称关系进而推动事物发展。

这些革命性的发展在历史上有很多例子，例如：观察到产生的热量与钻磨掉的金属屑的量不成比例，这否定了热质说，推动了能量守恒定律的发现；迈克尔逊-莫雷实验的发现否认了以太的存在，这个结果揭示了光速不变原理，导致了相对论的建立，推导出了质能等价方程。

#### 四、计算机的数据结构和非对称结构

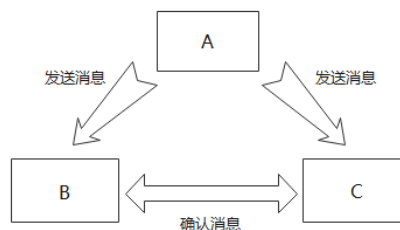
离散数学是计算机的基础学科，其中有对对称性的描述：“对每一个  $x,y$  如果  $xRy$  属于某个关系，那么  $yRx$  也属于这个关系”。这样的对称关系其实在计算机中可以使用数据结构来表示，但是数据所能表示的不会局限于对称结构，为了更加广泛的认识所有的结构，如果我们要讨论所有数据结构的话，我们需要找到不是对称结构的结构，显然我们将上文对称性的陈述句前加上“非”联结词，此时的陈述可以变换为“有一些  $x,y$   $xRy$  且非  $yRx$ ”，意思是有一些  $(x,y)$  的序偶其没有对应的逆元素，这样一种非对称的结构在现实中的例子有很多，像赞美、爱、恨、嫉妒、信任、帮助、支持等，都是非对称关系，例如人与人之间的认识关系，一个人会认识另一个人，而另一个人不一定会认识前者。非对称关系在人际交往中非常普遍。它有着非常丰富的内容。

类似于求集合的补集，非对称结构就是在所有结构中将对称的结构挖去而留下的部分，很明显这两种结构是对立的，这不同于以往的由矛盾和对称结构所造就的对立性，这是一种纯关系或纯结构的方式思考对立事物的思想。



#### 五、人际关系中的通气过程与程序编写

在人际关系交往中，人们常常会将某个消息传递给不同的人，而这些不同人之间为了合作或确认消息的正确性会互通消息，使得消息可以畅通无阻，这就是俗语所说的“通气”，互通消息的过程就是通气的过程。计算机的数据通讯与人际交往有异曲同工之妙，CPU 做计算需要与各个硬件通讯，为了完成某个计算任务人们会编写某个计算程序，编写程序的过程就是对某个计算目标的通气过程。一段程序中由多条指令组成，每条指令是一个原子操作，我们把计算机指令看作通气过程的不可分单元并称之为“气孔”，可见计算机程序的编写就是对气孔的编程。



#### 六、结构对称性的缺陷

解决矛盾会产生对称关系，但是在这些对称结构中，我们往往不会有对其转化过程快慢的要求。举个简单的例子就可以说明：质能等价的原理是原子弹的基础，但是也可以利用核能来发电，前者转化过快，后者转化速率在控制的范围内，虽然都是等价转化，但是人们不希望前者带来的战争，希望的是后者带来的宏利。因此单单要求在结构上具有对称性是带有缺陷的，我们更需要在结构和行为上都有稳定性。

#### 七、结构与行为的耦合方式

为了解决以上缺陷，我们需要一种可靠的结构，使得某种行为可以持续的产生，结合以上的论述作者可以断言，这个结构就是“气孔”，它在对立结构上产生，并且定义行为。这十分类似于计算机软硬件的搭建，指令就是计算机结构上的气孔，气孔的序列就是对指令的编程，并且其数据结构和行为都有稳定性，整个计算机就是围绕着结构和气孔搭建的环境。

#### 八、结束语

本文先概括了形式逻辑的主要知识；然后描述了对称与矛盾在具体历史发展中的实例；为了更加广泛的认识所有的结构，通过对数据结构的表示推断出还有其它非对称结构，两者结构其实和对称与矛盾类似，是一对对立的观念；之后研究了人际关系中的通气行为，认为编程和通气过程类似，都产生了行为，然后利用原子性的“气孔”这一特殊结构为对立结构与行为之间架起桥梁；最后得出了单独在结构上具有对称性不能完全使事物稳定的结论；为了解决以上缺陷作者断言能使行为持续产生的结构就是气孔。

综上所述，计算机所具有的数据结构给予了逻辑中关系论和对立逻辑的再重构，计算机中的指令和算法给予了方法论的原子操作的思考，这两者使得计算机深刻的改变了逻辑学的本来面貌，让逻辑更加接近现实世界，更加符合环境的变化。

#### 参考文献：

[1] 倪娜. 高中历史教学引入逻辑学知识的必要性 [J]. 内蒙古教育 .2015,(03).  
[2] 梁果. 认知科学背景下逻辑学的发展研究 [J]. 贵州大学贵州省 211 工程院校 .  
[3] 张尚水. 二十世纪逻辑学的发展 张尚水 [J]. 哲学研究 .1978,(08).