

对软系统方法论的一点思考

杨建梅

(华南理工大学 工商管理学院, 广州 510641)

摘要 首先分析了切克兰德的系统思想及其在软系统方法论逻辑步骤中的体现以及软系统方法论建模的关键; 然后在此基础上, 提出了切氏软系统方法论主要是处理硬人类活动系统问题的方法论的观点; 最后给出了处理软人类活动系统问题的利益协调软系统方法论的设想。

关键词 切克兰德软系统方法论 人类活动系统 利益协调软系统方法论

A Thinking about Soft Systems Methodology

Yang Jianmei

(Faculty of Business Administration, South China Univ. of Tech., Guangzhou 510641)

Abstract The Soft Systems Methodology (SSM) proposed by Checkland is a powerful tool to deal with the problems of Human Activity Systems (HAS). In this paper we make thinking to the SSM, analyze Checkland's system ideas and their reflects in logical steps of SSM, and the key point in model building of SSM. On this basis we raise the point of view that SSM is the methodology mainly for dealing with the hard HAS problems and further, raise the idea about developing the Interests-Coordination SSM.

Keywords SSM; human activity system; interests coordination SSM

1 引言

切克兰德认为, 系统工程是在工程学科, 特别是在控制工程学科基础上发展起来的; 它处理的问题的结构是清楚的, 即问题明确, 目标清楚, 系统已知, 所要作的是寻找最优路径去达到这个目标; 而结构不清的问题, 即问题不明, 目标不清, 系统未知的问题, 就无法用系统工程方法论去处理, 这时的问题只是一些不安的感觉。切氏认为对这类问题, 研究者要提出自己的相关系统。这个相关系统的目的是清楚的, 但目标无法描述, 因此所要作的是, 用比较讨论的方法, 去寻找期望与可行的变化, 来改善问题的情景。在这个认识的基础上, 切氏提出了有名的软系统方法论。

切氏的软系统方法论有七个逻辑步骤。阶段 1: 无结构问题的情景; 阶段 2: 表达问题的情景; 阶段 3: 相关系统的根定义; 阶段 4: 相关系统的概念模型; 阶段 5: 概念模型与对问题感知的比较; 阶段 6: 寻找期望与可行的变革; 阶段 7: 行动以改善问题的情景。阶段 1 和 2 说明此类问题是无结构的, 只能通过感知来了解它的情景。阶段 3 回答与改善问题情景有关的人类活动系统是什么的问题, 它包含 CATWOE, 即顾客、行动者、变换、“维特沙”(类似于世界观但更强调价值观的概念)、主人、环境五个要素。阶段 4 回答相关系统做什么的问题。阶段 5 的目的是在与问题情景有关的人员中引起一场讨论, 以便在阶段 6 中确定可能的变革。

本文对软系统方法论的几个问题进行了初步思考。先分析了切氏系统思想及其在软系统方法论逻辑

本文于 1997 年 2 月 24 日收到

国家自然科学基金项目资助(项目编号: 79470029)



步骤中的体现以及软系统方法论建模的关键;然后在此基础上,提出了切氏软系统方法论主要是处理硬人类活动系统问题的方法论的观点;最后给出了利益协调软系统方法论逻辑步骤的设想。

2 切氏的系统思想以及在软系统方法论逻辑步骤中的体现

2.1 切克兰德的系统思想

切克兰德的系统思想是建立在两组概念之上的,那就是层级与突现,控制与信息。这两组概念又是彼此紧密地联系在一起的。

切氏根据发生学的观点,从系统思想的起源学科—生物学与通讯控制学科出发,阐述了这两组概念。

层级与突现:

切氏认为有组织的复杂性是系统论的研究对象。而有组织的复杂性的一般模型是,存在一个组织层级的等级体,每一层级都比它下一层级复杂,且以其下一层级所不具有的突现性质为特征。例如,苹果的形状虽然是在细胞、细胞器以及组成苹果树的有机分子这些层级上所发生的过程的结果,但它在低层级上没有任何意义。低层级发生的过程,导致高层的、新的、稳定的复杂层级——完整苹果之层级的存在。完整苹果这一层级具有突现性质,其中之一便是苹果的形状。这就是说,突现可由下面的层级决定,但仅由上面的层级才具有。

切克兰德进一步用西蒙的理论作了解释。他说,西蒙在复杂性构造的理论中指出,大自然只有采取具有中间稳定物的层级结构,才能有时间进化为现在这个样子;复杂性结构,在跨越层级时有质变即突现发生,而突现又指出了层级。

控制与信息:

切氏认为,开放系统为了在变化的环境中保持系统的特性,就必须借助于控制。控制总是与层级结构中上级对下级所加的约束有关,这种约束参生了上级的突现性质。而控制过程又是依赖于以指令或约束形式出现的信息结构的。

2.2 切氏的系统思想在其软系统方法论逻辑步骤中的体现

笔者认为切氏软系统方法论的逻辑步骤中处处体现了他的系统思想。

“层级”的体现。

软系统方法论在对问题情景进行感知以后,是将一个或多个作为某个系统等级体的一部分,而不是其它,定义为相关系统,而且在建立概念模型时,它又建议开始时主要活动的数目最好不要超过6个,一般是 7 ± 2 个(人脑中每次只能同时涌现 7 ± 2 个概念),在较少细节(较高的层级)上先建立一个概念模型,然后再把概念模型中的主要活动扩展到较多细节(较低的层级)上。

“突现”的体现。

在软系统方法论中,用输入-变换-输出的框架来描述相关系统的根定义,笔者认为,变换正是该相关系统所具有的突现性质,变换还表示了该相关系统的目的。

“信息”的体现。

在建立概念模型时,软系统方法论通过询问:“需要一再作出的决策是什么?”来得到必需的活动(决策)。然后针对每项活动,通过提问:“为了进行这项活动(作出这项决策),必需具备什么信息,它又产生什么信息,信息是怎么流动的?”等问题,来检查活动之间的逻辑依存性。

“控制”的体现

控制思想体现在,在软系统方法论的概念模型中,常常有控制单元。这些控制单元,监测相关系统变换过程的效率与效果,并采取相应的行动以得到期望的系统行为。

3 “活动”——软系统方法论建模的关键

3.1 切氏的系统分类

用系统思想思考现实世界, 博尔丁在 1956 年提出了一个现实世界的直观的等级体系: 结构框架- 钟表机构- 控制装置- 开放系统- 低级有机体- 动物- 人- 社会文化系统- 超越系统。这一体系是按复杂性增加的体系排列的, 而且突现性质在每一确定的层级上产生。

乔丹认为, 规定一个特定的系统需要变化率、目的、关联性这三个方面的信息, 从而在 1968 年提出了一个以维为基础的分类法。

切克兰德从分析博尔丁与乔丹的分类中获得灵感。他认为如果我们承认宇宙是进化而来的话, 那么根据其起源, 对宇宙中所包含的实体进行理论上的分类, 就是合乎情理的。切氏的系统分类如图 1 所示

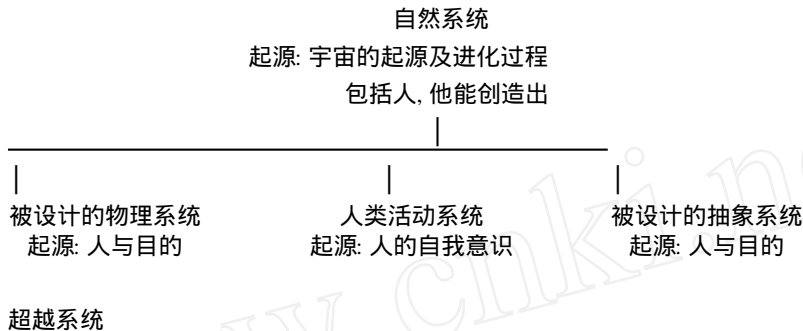


图 1

3.2 切氏的问题分类

切氏将人类面临的问题分为实验室的问题与真实世界里的的问题, 而真实世界里的的问题又分为硬问题与软问题。切氏认为, 硬问题是结构清楚的问题, 可用人造系统去建模; 而软问题结构不清, 目标不明, 有时目的也是不清楚的; 软问题结构不清的原因在于人的自主性活动, 所以要用人类活动系统去建模。本文将软问题也称为人类活动系统中的问题。

3.3 人类活动系统是软系统方法论的核心概念

人类活动系统是切克兰德在软系统方法论中使用的一个非常有洞察力的概念。这个概念体现了人的自我意识及行动自由。人类活动系统具有自我决策的能力与自我实现的性质, 它常常与其它几类系统一起出现。

笔者认为人类活动系统是软系统方法论的核心概念。这是因为, 第一, 在软系统方法论中, 与改进问题情景有关的相关系统就是一个人类活动系统。这里要指出的是, 人类活动系统是个智力的构造物, 对于同一问题情景, 不同的人常常有不同的相关系统。第二, 由于对人类活动系统进行状态描述是很困难的, 因此常用输入- 变换- 输出的模式来描述它。而软系统方法论中的根定义给出的正是相关的人类活动系统所要完成的变换。根定义表示相关系统, 是一个已知 x 通过 y 去达到 z 的人类活动系统。第三, 软系统方法论的概念模型所给出的, 正是相关的人类活动系统中的要素及其逻辑关系。第四, 在软系统方法论的比较阶段, 又是相关的人类活动系统与感知的问题情景进行比较, 以找出问题情景的期望与可行的变化。总之, 软系统方法论的每一个逻辑步骤都离不开人类活动系统, 所以笔者认为人类活动系统是软系统方法论的核心概念。

3.4 “活动”：软系统方法论建模的关键

不仅软系统方法论的逻辑步骤以人类活动系统为核心, 而且其概念模型就是直接以人的活动为要素构造出来的。软系统方法论明确指出, 概念模型就是以最少必要的动词所表示的、根定义所给出的人类活动系统, 这里的动词就是人类活动的表达。

另一位著名的系统专家威尔森在用软系统方法论研究组织问题时, 用孤岛活动进行组织重构; 在研究信息系统时, 用活动所需信息流与程序模块的信息流进行比较来评价与改进现有的信息处理系统。还有不少这样的例子。所以我们说“活动”是软系统方法论建模的关键。

3.5 小结

综上所述可知,软系统方法论之所以是处理软问题或者说人类活动系统问题的系统方法论,不仅在于它的逻辑步骤以人类活动系统为主线,而且还在于它就是以人类活动为要素去建模,去比较讨论,去寻找问题情景期望与可行的变化的。这样抓住“人类活动系统”及“活动”就抓住了应用软系统方法论的关键。

4 软系统方法论主要是处理硬人类活动系统问题的系统方法论

4.1 对软问题的进一步分类

前面已经介绍了切氏的问题分类,并且指出了软问题的结构不清,目标不明,有时目的也是不清楚的。需要强调的是,目的与目标不同,目的尽管能被追求,但是不能回答是否达到的问题。

这里我们根据其目的是否清楚,将软问题再分为两类:目的清楚的软问题与目的不清楚的软问题。并将前者称为硬人类活动系统问题,将后者称为软人类活动系统问题。值得注意的是,这两类问题因为都是软问题,所以它们的目标肯定都是不清楚的。

笔者认为,硬人类活动系统问题之所以目的清楚,是由于人们对此类问题的“维特沙”较一致,因而所选择的相关系统及其变换较一致所造成的;而软人类活动系统问题之所以目的不清,则是由于人们对此类问题的“维特沙”不一致,因而所选择的相关系统不同,变换也不同所造成的。而人们“维特沙”不一致的原因,又常常是由于所追求的利益不同。所以,对软人类活动系统问题的研究,应该从利益因素着眼。

4.2 软系统方法论主要是处理硬人类活动系统问题的系统方法论

下面我们按软系统方法论的逻辑步骤的次序来说明这个问题。软系统方法论在它的第一、第二个逻辑阶段,通过“结构”与“过程”元素以及它们之间的关系来感知问题的情景,“结构”元素是问题情景中不变的或缓慢变化的元素,它常指物理上的设计,权力的组织形式等,“过程”元素是问题情景中变化的元素,它常指决策、实施、监视等活动。“结构”与“过程”元素是所有软问题都具有的,既包括利益冲突明显的情况也包括利益冲突不明显的情况。但如何通过“结构”与“过程”元素,以及它们之间的关系,来感知利益冲突问题的情景,软系统方法论并没有告诉我们。笔者认为,利益冲突的软问题也即较人类活动系统问题,除上面的方法之外,还需要更进一步的情景感知方法。

软系统方法论的第三逻辑阶段给出相关系统的根定义。根定义表示相关系统所要进行的变换,通过这个变换,将一定的输入变为输出,所以根定义还表示了相关系统的目的。

但是人们在不同的“维特沙”下,所选择的相关系统不同,相应的“变换”与“目的”也就不同,即根定义不同,这样用谁的“维特沙”来选择相关系统,从而得出根定义呢?根定义中的顾客,行动者,主人的“维特沙”是何种关系呢?软系统方法论没有讨论这些问题。可以推测,不讨论是由于在这种方法论所处理的问题中各种角色的“维特沙”较一致,所选择的各个相关系统的目的也较一致的缘故。

威尔森告诉我们,可以选择多个相关系统,建立多个根定义与概念模型,然后组合这些概念模型来形成综合的根定义。显然这仍然是在意见较一致的情况下的根定义的寻找方法,因为威尔森没有告诉我们如何去组合这些概念模型。

软系统方法论的第四个逻辑阶段以人的活动为要素来建立概念模型,在此阶段只需找出为完成根定义的变换所需要的最少必要的活动,以及它们之间的逻辑联系。但是人的活动是由动机支配的,动机又是由利益因素决定的,软系统方法论对此未作讨论。

威尔森说,人类活动系统=活动系统+社会系统,社会系统反映人与人之间的关系,但他也未在建立概念模型阶段对社会系统加以研究。我们认为,这仍然是因为在所处理的问题中人与人之间的关系不那么重要所致。

软系统方法论的第六个逻辑阶段,通过讨论,对概念模型与现实世界的感知进行比较,以找出期望与可行的变化,但在方法论中没有给出讨论的逻辑步骤。如果我们直接用各个概念模型来比较讨论,那么如何集结不同模型得出的期望与可行的变化?即使是用共同的概念模型来比较,也会因有不同的情景感知,从而形成不同的期望与可行的变化,这样也仍有一个集结这些变化的问题。还是由于所讨论的问题较硬,对于其期望与可行的变化的认识较一致,所以软系统方法论不需要给出这个集结的规则。

从上面对软系统方法论各个逻辑阶段的分析中,可以得出这样的结论:软系统方法论主要是处理硬人类活动系统问题的方法论。从发生学的观点来看,这是它直接从系统工程(硬系统方法论)中发展出来的必然结果。

5 利益协调软系统方法论的设想

正象 4.1 软问题的进一步分类中所指出的,软人类活动系统问题不仅目标不明,而且目的也不是清楚的。各方从自己的利益出发,有不同的“情景感知”、“相关系统”以及不同的期望与可行的变化。因此处理软人类活动系统问题的软系统方法论,应是以利益协调过程为特点的软系统方法论。

下面是利益协调软系统方法论逻辑步骤的初步设想,图 2。

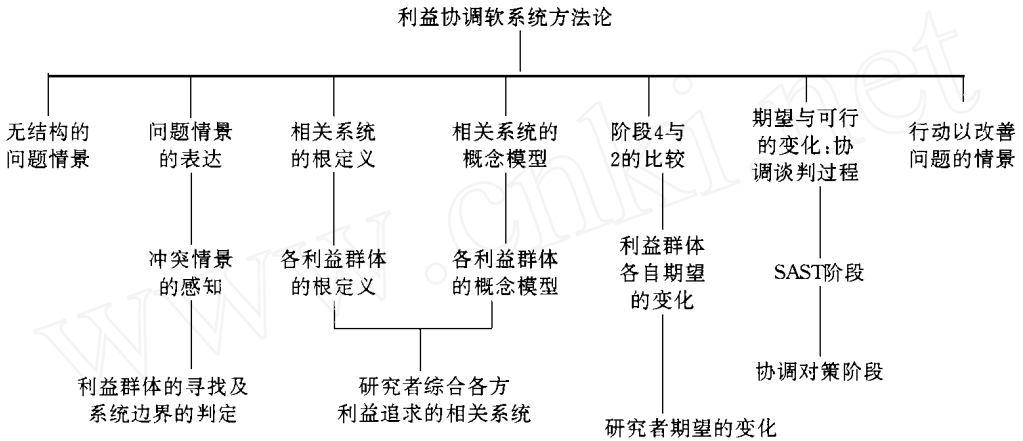


图 2 利益协调软系统方法论的逻辑步骤

笔者认为方法论的逻辑步骤也是一个系统,它也可有层级,因此在切克兰德软系统方法论的基础上,提出了图 2 的多层级的软系统方法论。

此方法论在问题情景的感知与表达阶段,要对利益冲突的情景进行感知,并对利害相关者进行聚类,并判定系统边界;在建立概念模型阶段,要对各利益群体概念模型背后的利益因素进行分析,允许建立多个根定义及概念模型,然后在比较讨论阶段,通过利益协调的谈判过程,来集结各利益群体的意见,以得到期望与可行的变化。更详细的逻辑步骤将在另篇文章中讨论。

参考文献

- 1 Checkland P B. System s Thinking, System s Practice John W iley & Sons, Chichester, 1981
- 2 Wilson B. System s: Concepts, Methodologies, and Applications John W iley & Sons, 1990
- 3 Yang Jianmei, He Yuning An Application of Checkland's SSM in China In proceedings of 1995 IEEE International Conference on SMC. Canada, 1995