

# 基于 TRIZ 的知识链组织间的冲突解决案例分析

杨红燕<sup>1,2</sup>, 陈光<sup>2</sup>, 顾新<sup>1</sup>

(1. 四川大学工商管理学院, 四川成都 610064; 2. 西南交通大学公共管理学院, 四川成都 610031)

**摘要:**结合知识链组织间的冲突案例,分析了如何使用 IFR 以及 IFR 往回走一步来定义知识链组织间的冲突问题,找到问题的根源;运用 IFR 参数模型,确定了技术矛盾参数和物理矛盾参数,通过将技术矛盾参数转化为标准参数,用矛盾矩阵和分离原理找到了解决方案。

**关键词:**发明问题解决理论;知识链;最终理想解;技术矛盾;物理矛盾

**DOI:**10.3969/j.issn.1001-7348.2011.21.028

**中图分类号:**G302

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7348(2011)21-0127-05

## 0 引言

在当今科学技术日益综合化、快速化发展的情况下,一个企业要想获得持续的竞争优势,就必须不断地学习新知识。这种知识不仅仅来自于组织内部,更多的是来自于企业外部。为了获得企业外部知识,企业需要同大学、科研院所、供应商、竞争对手等建立知识链。在知识链的组建、发展、成熟、衰退的生命周期内,知识链上会发生各种各样的冲突。如果不能及时化解冲突,就会导致知识链的瓦解。如何有效地解决知识链组织间的冲突,就成了企业知识管理的一个关键问题。目前,在知识管理领域内,没有一个可操作性强的解决知识链组织间冲突的系统方法。鉴于发明问题解决理论(TRIZ)已经被证明可应用于管理领域<sup>[1-9]</sup>,且具有很强的系统性和逻辑性,本文尝试借助 TRIZ 解决问题的一般流程、定义问题工具 IFR、解决问题工具(技术矛盾、物理矛盾)来分析知识链组织间的冲突案例,以

获得需要的解决方案。

## 1 相关理论介绍

### 1.1 最终理想解(IFR)

IFR 是英文 Ideal Final Result 的简称,中文含义是最终理想解。它是帮助我们定义问题、找到问题根源的一个工具。最终理想解作为定义问题的一门工具,其基本逻辑是任何一个系统都是朝着更理想的方向发展。我们用理想化水平来表达系统的理想程度,表达式如下:

$$I = \sum B / (\sum C + \sum H) \quad (1)$$

$I$  为理想化水平;  $\sum B$  为效益之和;  $\sum C$  为成本之和(如时间、空间、资源、能量等);  $\sum H$  为危害之和(如废气、废料,环境恶化等)

[2] 李善花,陈会英,杨平娥.基于主成分分析法的种业上市公司财务风险评价[J].商业会计,2010(2):32-33.

[3] 周华.先进制造技术的效益评价研究[D].厦门:厦门大学,2009:1-81.

[4] 宋之杰.先进制造技术项目投资评价研究[D].秦皇岛:燕山大学,2006:1-138.

[5] 邱苑华.管理决策与应用熵学[M].北京:机械工业出版社,2002.

[6] 李志强,刘春梅.基于耗散结构的企业家创新行为系统熵变

模型[J].中国软科学,2009(8):162-166.

[7] 张宁.熵概念研究[J].北京联合大学学报(自然科学版),2007,21(1):1-3.

[8] 李春好,桑静,贾艳辉.先进制造技术投资评价模式研究[J].工业技术经济,2005,24(3):101-103.

[9] 张志峰,肖人彬,刘美玲.基于耗散结构的企业系统熵变模型[J].工业工程与管理,2007,12(1):15-19.

(责任编辑:陈晓峰)

收稿日期:2011-01-24

基金项目:国家自然科学基金项目(70771069,70471069);科技部创新方法工作专项(2007RY140400);教育部新世纪优秀人才支持计划项目(NCET-06-0783)

作者简介:杨红燕(1979—),女,江苏苏州人,西南交通大学讲师,四川大学工商管理学院博士研究生,研究方向为创新管理、系统创新方法;陈光(1961—),男,安徽濉溪人,西南交通大学教授、博士生导师,研究方向为科技管理与公共政策、创新方法与管理;顾新(1968—),男,四川郫县人,四川大学工商管理学院教授、博士生导师,管理学博士后,研究方向为企业管理、技术经济及管理。

随着系统的演进,效益之和在增加,成本之和以及危害之和在不断减少。当一个系统达到理想极致时,即没有任何成本和危害的情况下实现最完美的功能,这种状态我们称其为最终理想解(IFR)。既然任何系统都是朝着这样的一个方向演化,那么我们在考虑问题的时候,为什么不从这个点而要从现在的状态开始呢?就是这样的一个简单问题,产生了一个与众不同的解题流程。我们大部分的人在思考问题的时候,往往是从目前的情况出发去寻找解决问题的方案,但是IFR在定义问题时的逻辑是从最终理想解出发来获得解决方案。当最终理想解在现实条件下不可得时,往往会朝着当前趋势迈回一小步,这个时候可选择的方案数增加,看是否能得到解决方案;如果还不能,再朝回走一小步,直到到达当前的形势,如图1所示。但是我们同时也要意识到站在不同的角度,对最终理想解的要求也是不同的。IFR通过一系列的问题来帮助我们定义,具体问题如下:

- (1) 系统的最终目的是什么?
- (2) 最终理想解的结果是什么?
- (3) 是什么阻止你实现最终理想解?
- (4) 它为什么会阻止你?
- (5) 怎样使阻止你的那些东西消失?
- (6) 现在可获得什么样的资源来帮助你创造这个条件?
- (7) 有没有其他任何人已经解决了这个问题?

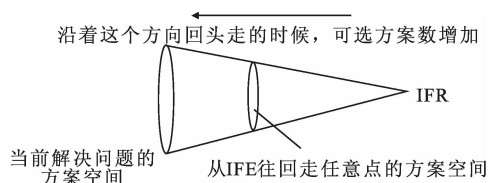


图1 IFR搜索方案的空间圆锥<sup>[10]</sup>

### 1.2 技术矛盾、物理矛盾

当一个矛盾存在2个参数,且改善一个参数的同时会恶化另一个参数时,我们把这种矛盾叫做技术矛盾。解决技术矛盾的方法是利用矛盾矩阵,矛盾矩阵由参数和原理组合而成。经典矛盾矩阵表有39个参数和40条发明原理,并且矛盾矩阵表是不对称的,当改善和恶化的参数对调后,查到的解决原理是不一样的。Darrell Mann的管理领域矛盾矩阵表由5大块31个参数和40条发明原理组成,并且矛盾矩阵表是对称的,也就是当改善和恶化的参数对调时,查到的发明原理是一样的。管理领域的40条发明原理是在40条经典原理的基础上,结合管理领域的案例,抽象出来的。

当矛盾中改善的参数和恶化的参数属于同一个参数时,这种矛盾叫做物理矛盾。解决物理矛盾的方法是利用分离原理。分离原理有4大类11种方法。4大类即时间分离、空间分离、条件分离以及系统分离。时间分离是指矛盾双方在不同的时间段上分离,以获得

解决问题的方法;空间分离是指矛盾双方在不同空间上分离,以获得问题的解决方法;条件分离是指矛盾双方在不同条件下分离,以获得解决问题的方法;系统分离是指矛盾双方在不同系统级别分离出来,以获得解决问题的方法。

### 1.3 TRIZ 解题的一般流程

TRIZ解决管理问题的一般流程有4个步骤,如图2所示。

(1)定义问题,即通过分析问题,找到问题的根源。在定义问题的最后阶段,我们要把具体问题转化成标准的问题模型。定义问题阶段可用的工具有问题探索、功能和属性分析、S-曲线分析、最终理想解分析以及概念地图。本文将结合一个企业与学校合作的案例,来分析如何使用IFR定义问题。

(2)选择。选择这个阶段就如同我们坐在直升飞机上来俯瞰全景。在挖掘到问题根源后,就比较清楚什么样的工具是最合适的,或者有没有合适的工具。本文将选择技术矛盾和物理矛盾来进行分析。

(3)解决问题。可用的工具有原理、趋势、裁剪、心理惯性工具、最终理想解、效应库、资源等。如果没有解决方案,试着用九屏幕法和心理惯性工具再次求解。本文将运用40条创新原理和分离原理工具,来探索问题的解决方案。

(4)评价,即评价方案是否理想。

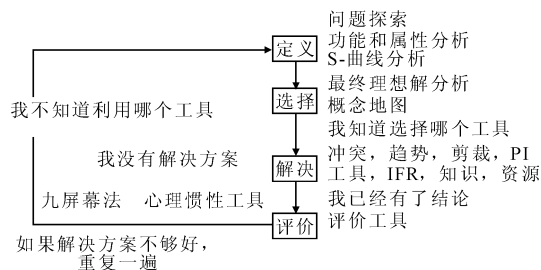


图2 TRIZ解题一般流程

## 2 研究思路

知识链(Knowledge Chain)是以企业为创新的核心主体,以实现知识共享和知识创造为目的,通过知识在创新活动不同参与组织间的流动而形成的链式结构<sup>[11]</sup>。参与创新活动的组织是指企业、大学、研究机构、供应商和竞争对手。知识链组织间的冲突是指两个或两个以上的知识链组织成员间,由于不相容(in-compatible)的行为或目标所产生的矛盾积累到一定程度而表现出的一种不和谐状态。从不和谐状态变为和谐状态需要使用一定的手段和方法,这些手段和方法就形成了知识链组织间的冲突解集。阿奇舒勒发现仅有1%的解决方案具有原创性,其余都是对已知方案或概念在新领域的应用。不同技术领域会出现具有相似理论模型的问题,故其解决方案也类似,同时解决方案也具有传递性。这说明,我们遇到的大多数问题都存

在已知的解决方案<sup>[12]</sup>。由于加入了人的因素以及环境的因素,知识链系统较于技术系统更复杂、更动态—它不仅仅存在主观知觉上的冲突,还存在大量的客观冲突。所以,企业可以寻求在相似情景下其它知识链企业,甚至非知识链企业已经利用过的成功解决方案。40 条发明原理和分离原理就是成功案例的集合。因此,本文在解决知识链冲突问题时,选择这两种解决问题工具。然而无论是利用 40 条发明原理还是分离原理,都必须明确矛盾参数。为了获得准确参数,本文选择 IFR 定义问题工具。因此,本文的研究路径如下:

(1)定义问题。利用 IFR 与 IFR 往回走一步分别定义问题,使问题本质更清晰;然后利用 IFR 抽取参数模式,获得矛盾参数。

(2)选择。站在最有效解决知识链冲突的角度,选择技术矛盾和物理矛盾角度来解决问题。

(3)解决。利用已有的 40 条发明原理和 4 类分离原理,找到解决问题的方案。

(4)评价。从多个可供选择的解决方案中寻找一个最理想的方案。

### 3 案例分析

本案例涉及知识链上企业和学校在合作过程中出现的冲突。学校和企业合作办学,除了获取利润的目的外,另外一个很重要的原因就是企业和学校之间可以进行知识共享、知识创造。本文的分析路径是问题模型(IFR 定义问题)-知识链组织间的冲突(选择技术矛盾和物理矛盾)-发明原理及分离原理-解决方案。

#### 3.1 案例介绍

本案例涉及的某企业集团于 1997 年成立,系国有大型综合性贸易集团,注册资金 5 亿元,主要从事国际服务贸易的多元化经营,2000 年净资产 7.12 亿,营业额 56.76 亿元,进出口额 5.7 亿美元。S 大学地处华东,系教育部直属重点综合大学,具有悠久的办学历史和广泛的社会影响。经济利润是企业最直接和最根本的动机和目标。该集团有很明确的经济指标,即一年回报率大于 11%,项目有净现金流量,未来 3 年的年利

润增长率大于 30%,当然也希望通过与学校合作,产生无形收益。学校的主要目的是缓解教学、科研与招生规模之间的矛盾,争取更多的社会资金投入学校,同时也希望有经济收益,但这并不是主要的目的。虽然 S 大学和某集团都很重视这次合作的机会,但是在进行可行性分析时,发现双方的目标差距甚大。差距最明显的就是办学规模,某集团希望“做大蛋糕”,每年招收数千学生,可学校只想办一个二级学院,每年招生数百名而已。其次,学校希望某集团加大投入,建立更多校舍和购买教学设施,但是某集团不能以建成的校舍作为抵押进行贷款,所以某集团的计划投资主要来自于银行贷款和自有流动资金,其风险不言而喻,而学校的投资是地皮和无形资产,实质不承担风险。由于双方的目标、想法差距甚远,所以合作失败<sup>[13]</sup>。

#### 3.2 定义问题

当实地采集到某集团和 S 大学合作过程中的第一手和第二手资料后,就要对案例进行分析,定义问题。

(1)从 IFR 出发定义问题<sup>[13]</sup>;

(2)从 IFR 往回定义问题。

上面两个分析过程分别从 IFR 和 IFR 往回走一步来定义问题。我们可以看到,系统的最终目的无论在定义问题的两个过程中,还是对某集团和 S 大学而言,都是一样的。这里有一个很重要的概念,就是系统功能不变。系统功能不变是 IFR 定义问题的一个很重要的视角。而解决功能的方法是随着时间、地点的变化而变化的。在 IFR 定义问题的过程中,由于是从最终理想解出发,理想解只有一个,所以某集团和 S 大学的最终理想解结果是希望学生自己培养自己。在 IFR 往回走一步的定义过程中,显然某集团和 S 大学的最终理想结果不一样了,那是因为从最终理想解往回走的时候,解决方法的空间变大了,而某集团和 S 大学又站在两个不同立场上,所以出现了不一样的最终理想结果。在这个案例中,我们从 2 个分析过程中基本了解了这个案例的情况。如果想进一步分析问题,并用 TRIZ 的一些解决问题工具去寻找出最合适的解决方案,就需要我们进一步深入挖掘问题。

表 1 从 IFR 出发定义问题

IFR 问题	某集团	S 大学
系统的最终目的是什么?	培养社会受欢迎的产品(学生,科研成果等)	
最终理想解的结果是什么?	学生自己培养自己,获得经济回报	学生自己培养自己,获得声望,同时有经济回报
是什么阻止你实现最终理想解?	如果学生自己培养自己,就没有经济回报	学生自己培养自己,学校没有了声望,也就没有了经济回报
它为什么会阻止你?	没有回报,就不会有投资,就培养不出受欢迎的学生	没有声望,没有经济回报,学校也不愿意投资或者寻找合作伙伴
怎么样使阻止你的那些东西消失?	如果有经济回报,或者其它途径产生经济回报	获得声望和经济回报,或者其它途径可以提供两者
现在可获得什么样的资源来帮助你创造这个条件?	学生,学校资源,公司资源	
有没有其他任何人已经解决过这个问题?	有人已经利用网络资源、录像、录音资源等,使学生自己培养自己	

表 2 从 IFR 往回定义问题

IFR 问题	某集团	S 大学
系统的最终目的是什么?	培养社会受欢迎的产品(学生,科研成果等)	
最终理想解的结果是什么?	没有风险,投资尽量小,尽快收回投资,利润高	建造更多学校大楼,购买教学设施,与企业合作,知识共享,学校科研水平上升,教学水平上升,招生规模不要过大,获得经济回报
是什么阻止你实现最终理想解?	想少投资,但是少投资就难以满足学校的要求,即建造更多教学大楼和购买教学设施 投资过大,难以满足学校要求;风险太大,学校不出钱 不能以建成的学校大楼和设施以及地皮做抵押扩大招生规模可以高回报,但是会影响学校的教学水平、科研水平	企业不愿意多投资来建造学校大楼和购买设施 学校不愿意扩大招生规模
它为什么会阻止你?	投资小,学校不愿意合作 投资大,风险过大,企业承受不了,决策层不同意 招生规模小,企业不能获得高利润回报	没有更多的学校大楼和学校设施,学校不能扩建,学校不气派,学校声誉不高 扩大招生规模会影响教学质量、科研水平 扩大招生规模会影响学生质量
怎么样使阻止你的那些东西消失?	如果利润回报高,投资又控制在合理范围内,问题就解决了	如果有任何途径能提高声誉、提高教学质量、提高科研水平和学生质量,问题就解决了
现在可获得什么样的资源来帮助你创造这个条件?	学生,学校地皮,学校无形资产,公司现金流,公司其它资源	
有没有其他任何人已经解决过这个问题?	网络办学,分阶段集中办学,远程办学等	

### 3.3 选择技术矛盾、物理矛盾工具

利用 IFR 的模板,找出案例的矛盾参数。在这个案例中有 2 个当事方,即 S 大学和某集团。由于双方站在不同的角度上,所以在达到最终理想解之前它们心中的理想解是不同的。我们首先找出这个案例中双方都关注的参数有哪些,然后分别填入双方对这些参数的不同要求,然后找出它们之间的矛盾,具体分析如表 3。

表 3 IFR 参数

参数	S 大学	某集团
利润	无穷大	不是主要目的
投资	0	0
招生规模	几百人	几千人
校舍规模	尽量大	尽量小
声誉	无穷大	无穷大
学生质量	无穷大	无穷大
科研水平	无穷大	不太关心
风险	不关心	0

从这个表中,我们可以得知有 2 种矛盾,一种矛盾是不同参数间的矛盾,即技术矛盾,如投资-利润,投资-招生规模,投资-声誉,投资-学生质量,投资-科研水平;另一种是同一个参数在 S 大学和某集团之间表现出来的矛盾,即物理矛盾,如招生规模、校舍规模。

### 3.4 利用矛盾矩阵和分离原理解决问题

(1)矛盾矩阵。我们从技术矛盾的角度进行分析。我们不妨看下投资-招生规模、投资-利润、投资-声誉、投资-学生质量、投资-科研水平这些矛盾。由于这些矛盾是从案例中直接抽出来的,不是矛盾矩阵中的标准参数,所以利用矛盾矩阵表解决问题时,首先要标准化矛盾双方的参数。投资实际上是对产品的投入,对产品的投入其实就是产品成本。招生规模、声誉、学生质量以及科研水平都可以看成是合办学校能够支撑

的能力、方式和范围等,换句话说,是支撑界面。于是,我们获得了 2 个标准参数,即产品成本和支撑界面。上述的这些矛盾也就转化为由标准参数,即产品成本-支撑界面构成的一对技术矛盾,然后对照商业矛盾矩阵表,查到的原理是 10、35、7、2 413。原理不提供直接的解决方案,只提供最理想方案的探索方向。根据原理的提示,加上收集到的第一手和第二手资料,根据特定的条件,提出具体的解决方案,如表 4。

表 4 原理-方案

原理名称	由原理内容提示的方案
10. 预先作用	国家建立相关法律、政策,使私有资金进入学校合法化、鼓励化 现有的学校培养计划改变,在 S 大学学习期间必须参与 S 大学与某集团的合作计划
35. 参数改变	虚拟办学 建立在线资源库
7. 嵌套	S 学校属于某集团 某集团属于 S 大学 建立二级学院
24. 中介物	利用网络、多媒体、现代高科技教学技术 租赁第三方的校舍或者教学资源

(2)分离原理。利用 IFR 定义问题,我们发现不仅存在技术矛盾,而且存在物理矛盾,所以利用物理矛盾-分离原理来解决问题、寻求方案是另一条可选路径。在这个案例中,物理矛盾参数是招生规模、校舍规模。这两个参数分别既要大又要小。根据时间分离和空间分离,找到具体方案,如表 5 所示。

### 3.5 评价

在上述的解决方案中,根据现实条件,选择几个比较合适的方案,然后利用 TRIZ 评价工具进行评价,最后确定 1-2 个方案。然后组织一个会议,邀请 S 大学

相关领导、教师、某集团相关领导、中层干部及员工、专家讨论并确定最后方案。比如最后选择虚拟办学这种方案, 可以投资一小部分钱建立小型的在线虚拟学校, 进行测试, 看技术上是否可行, 形式是否被接受, 市场空间是否有可拓性? 如果可行, 就执行, 即投入资金, 建立大型虚拟学校。

表 5 分离原理一方案

分离原理名称	由原理内容提示的方案
时间分离	暑期班、集中班等
空间分离	远程办学, 虚拟办学, 网络办学, 租赁其它学校校舍、资源

#### 4 结语

本文结合案例, 分析了如何使用 IFR 定义问题, 找到问题的根源, 并用矛盾矩阵和分离原理找到解决问题的方案。矛盾矩阵利用的是 Darrell Mann 的商业矛盾矩阵, 这个矛盾矩阵建立在泛管理领域基础上, 而不是特定的知识链组织间的冲突领域。所以未来的研究方向将根据知识链流程, 抽象出矛盾参数, 并结合此领域的案例, 抽象出 40 条发明原理, 建立知识链矛盾矩阵; 另外一个研究方向是基于 TRIZ, 建立知识链组织间的冲突解决框架。

#### 参考文献:

- [1] DARRELL MANN. 40 Inventive (Business) principles with examples [EB/OL]. <http://www.triz-journal.com/archives/1999/09/a/index.htm>.
- [2] JOHN TERNINKO. 40 Inventive principles with social examples[EB/OL]. <http://www.Triz-journal.com/archives/>

- 2001/06/a/index.htm.
- [3] GENNADY RETSEPTOR. 40 Inventive principles in marketing, sales and advertising [EB/OL]. <http://www.triz-journal.com/archives/2005/04/01.pdf>.
- [4] GENNADY RETSEPTOR. Inventive principles in customer satisfaction enhancement [EB/OL]. <http://www.triz-journal.com/archives/2007/01/04/>.
- [5] JUN ZHANG, KAH-HIN CHAI, KAY-CHUAN Tan, 40 Inventive principles with applications in service operations management [EB/OL]. <http://www.triz-journal.com/archives/2003/12/d/04.pdf>.
- [6] STEPHEN DOURSON. The 40 inventive principles of TRIZ applied to finance [EB/OL]. <http://www.triz-journal.com/archives/2004/10/>.
- [7] HONGYUL YOON. Pointers to effects for non-technical problem solving [EB/OL]. <http://www.triz-journal.com/archives/2009/03/03/>.
- [8] JUNYOUNG KIM, YONGTAE PARK. Systematic clustering of business problems [EB/OL]. <http://www.triz-journal.com/archives/2008/12/03/>.
- [9] DARRELL MANN. Systematic win-win problem solving in a business environment [EB/OL]. <http://www.triz-journal.com/archives/2002/05/f/index.htm>.
- [10] DARRELL MANN. Hands-on systematic innovation for business & management [M]. UK: Lazarus Press, 2004.
- [11] 顾新. 知识链管理——基于生命周期的组织之间知识链管理框架模型研究 [M]. 成都: 四川大学出版社, 2008.
- [12] 唐智慧, 左廷亮, 赵立力. 利用知识管理与 TRIZ 结合方法挖掘企业创新力 [J]. 科技管理研究, 2009, 29(9).
- [13] 阮林涛. 校企合作办学失败案例剖析 [J]. 高等工程研究, 2003(5).

(责任编辑: 胡俊健)

## Problem Solving Case Study between the Knowledge Chain Organization Based On TRIZ

Yang Hongyan<sup>1,2</sup>, Chen Guang<sup>2</sup>, Gu Xin<sup>1</sup>

(1. College of Business Administration, Sichuan University, Chengdu 610064, China;

2. School of Public Administration, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

**Abstract:** Combined with knowledge chain organization of the conflict between the case, this paper analyze how to use the tool of IFR and one back from IFR giving the problem definition, find out the source of the conflict, confirm the trade off parameter and conflict parameter with the IFR standard parameter model, transform the trade off parameter into standard matrix parameter, and use the business contradiction matrix and separation principles to find the solutions.

**Key Words:** Invention Problem Solving Theory; Knowledge Chain; The Ultimate Ideal Solution; Technology Contradictions; Physical Contradiction