

知识工程初探

■ 北京亿维讯科技有限公司 林岳 史晓凌 杨以杰 黄焱

当前,我国很多企业面临着内部智力资产大量流失的现状。知识是企业智力资产的重要组成部分。如何把知识留给企业,实现知识的传承,成为支撑企业可持续发展的重要基础。

知识工程概述

1、从知识管理到知识工程

知识是指人类认识的成果或结晶。人类的知识两种。以书面文字、图表和数学公式加以表述的一类知识可以称为显性知识,包括技术方案、机械图、计算机源程序等。另外一类未被表述的知识,例如我们在做某事的时候所拥有的知识可以称为隐性知识,包括技能、经验、诀窍等。

知识,特别是可以作为企业智力资产的知识,在企业研发中起着极其重要的作用。本世纪初,我国企业界开始引入知识管理理念。近几年来,我国企业的知识管理水平已经逐步走出简单文档管理的范畴,正向企业智力资产管理的纵深发展。我认为,企业知识管理的目标应该是把个体的知识转变为公有的、有组织的、大家可以共享的知识。整合并且关联企业内部与外部的智力资产。从战略高度对待智力资产,并且充分利用,让大家可以很容易地访问并且主动参与收集和归纳总结。

1977年,在第五届国际人工智能联合会议上,美国斯坦福大学计算机系费根鲍姆教授做了关于“人工智能的技艺”的演讲,提出了“知识工程”这个概念,其研究方向是专家知识的获取、表达和推理过程的系统方法,目的是构建一个具备专家解决问题能力的智能软件系统。

知识工程作为学科研究始于日本。知识工程的核心内容是如何使之成为指导具体研制各类智能系统的一般方法和基本工具,以及使之成为一门具有方法论意义的科学体系。但是直到1984年,知识工程的定义才逐渐清晰起来,即知识工程是研究知识信息处理的学科,提供开发智能系统的技术,是人工智能、数据库技术、数理逻辑、认知科学、心理学等学科交叉发展的结果。

2、从世界经济发展史看知识工程

知识工程最终目标是用机器复制人在解决某方面问题时所需要的能力,从而达到在解决相同或相似问题时,用机器替代人工的目的。这和英国工业革命时代使用机械的动机一模一样。为了能深刻理解此点,我们需要回顾一下世界经济发展史。

按照各时代的生产力技术特征,世界经济发展历程可以分为6个阶段:手工时代、蒸汽时代、电气时代、电子时代、信息时代和网络时代。

手工时代是16世纪到18世纪下半叶,特征是封建自然经济时代,尽管已经有了像纺织机的精巧装置,但由于依然依靠手工劳动,依赖于个别人的技能,生产效率极低。

蒸汽时代从19世纪初到19世纪70年代,其特征是随着机器生产的增多,原有的动力如畜力、水力和风力等已经无法满足需要。蒸汽机投入使用,提供了更加便利的动力。工厂取代传统的手工工场,生产力极大提高。

电气时代从19世纪70年代到二战结束。这一时期是第二次科技革命的开始、扩展和深化时期。主要标志是电力的广泛应用。1866年德国人西门子制成发电机,1870年比利时人格拉姆发明电动机,从此电力开始成为补充和取代蒸汽动力的新能源。基于电学原理的科学技术突飞猛进,各种新技术、新发明层出不穷,并被迅速应用于工业生产,大大促进了经济的发展,社会化大生产的经济体系基本建立。

电子时代从二战结束到上世纪60年代。美国一方面通过“马歇尔计划”迅速恢复和强化了西方资本主义阵营,另一方面在经济成果的支撑和冷战思维的指导下,大力发展科学事业,使科学技术研究更加群体化、社会化、产业化,并且产生了丰硕的成果。这个时期虽然短暂,却产生了对人类有深远意义的几项技术,原子能成为新能源、第一台电子计算机诞生、人造卫星上天、宇宙飞船登月等等,科学的巨大作用

也越来越受到举世瞩目。

信息时代从20世纪70年代至90年代。此间计算机和卫星通讯技术的得到迅速推广,分子生物学和遗传工程等领域取得重大突破,标志着新的时代—信息时代的到来。特别值得一提的是,作为战败国的日本和德国,卧薪尝胆,在短短的三十年内迅速崛起。在建立了一整套企业精细化经营成熟模式的同时,也将工业自动化控制技术和设备生产管理信息化技术推上新的台阶。人们开始意识到,对于企业发展,资本固然重要,但保持绝对技术优势也是立于不败的先决条件。那么,维持技术优势就必须保持知识的领先和不断创新。我们可以把这一时代叫知本时代。

网络时代从20世纪末至今。随着互联网技术的广泛使用,整个经济结构发生了重大变化。网络世界已经成为现实世界不可或缺的一部分,人类已经迎来以脑力劳动为主导的智慧文明时代,互联网作为生产工具,将电脑连接起来的同时造成了人脑的联合,它促进了脑力劳动的社会化分工和协作,同时人脑及其智力资产将成为参与经济活动的最重要的资本。人类将进入智本时代。

从世界经济发展史可以看出两大趋势,首先是在经济结构的价值体系中,资本的主导地位将逐渐让位于知识和智力,其次是在人类财富的价值权重中,物质财富的主导地位将逐渐让位于以知识和智力为主的精神财富。生产模式的改变将直接导致社会的深刻变革。知识工程在这次变革中,将会起到双重的作用。一方面,知识工程的推广实施一定会加速变革的进程。另一方面,知识工程也为减缓变革对企业的冲击提供有效手段,从而帮助企业平稳摆渡到新的经济时代。

知识工程动因

企业是社会经济的主体,研究适用于企业的知识工程才对社会发展最具有现实意义。企业在激烈的市场竞争中生存发展,需要不断进步,而且不容有丝毫喘息。只要前进的步伐稍有停滞,就会有被市场吞没的危险。

2009年6月申请破产保护的美国通用汽车公司作为电气时代成长最快的公司,曾一路斩关夺将,先后联合或兼并了别克、凯迪拉克、雪佛兰、悍马等十多家公司,从1927年以来一直是全世界最大的汽车公司,但就在最近一次的金融风暴中,这个曾经叱咤风云的巨无霸轰然倒下。究其深层次的原因,实质上是忽视产品创新,竞争力衰退所致。

通用的例子让企业清晰认识到规模巨大难免轰然倒塌以

及资本雄厚不足抵挡危机,那么企业需要必备两个觉悟,即如何不死和如何领先。这两点互为因果,企业要想不死,只有靠领先。领先是生存的需要。

市场竞争是企业必须要面对的外部压力。作为中国的企业,还面临着来自内部的人才压力。经济全球化导致大量人才外流,我国产业结构也在逐步转型,机会与危机并存,这样既不利于人才的成长,也很难形成敬业有恒的专家群体,另外人才流动成了一种社会风气,再加上制度缺陷、教育失当,加快了人才的无序流动,给企业造成严重的技术流失。

知识工程要点

1、企业的出路

面对内外双重压力,企业化解的方法只有两条:致力创新和留住知识。

人才流动和技术流失让企业常常非常被动,有时为了挽留人才不惜重金,但即使这样,人才还可能离去。在人才问题上,钱解决不了全部问题。那企业应该怎么办呢?答案很明确:人留不住,要留住知识。把人才解决问题的能力复制下来,留在组织里成为集体共同拥有的能力。对于个人,能够破除技能垄断,避免人才自我膨胀,最终与企业关系恶化。对于企业,能够提高整体素质,充分发挥集体智慧,人才与企业共生共赢。

我们提出的致力创新和留住知识这两条建议是相辅相成、密不可分的。创新一定是基于知识的创新,而留住知识的目的也是为更有效地创新。两者之中,知识是基础,创新是知识的最高体现形式。没有知识支撑的创新,是无米之炊,是无源之水,是空中楼阁,是海市蜃楼。企业要创新必须先从知识抓起,知识工程就是帮助企业整理知识、用好知识的重要手段。

2、知识工程的定位

(1) 面向知识的信息化工程

知识工程包括两项关键技术。其一是关于知识转化为代码的技术,也就是通过知识编码将知识进行重构的技术,其二是关于知识代码运算和输出的技术,这是纯粹的信息化技术。两者缺一不可、相互依存。前者是基础,是关键,后者是保障、是环境。

知识是固化的经验,但知识不等同于经验,是因为还有一部分无法表达也无法固化的经验不包括在内。知识工程不可能完全替代人工。企业每天要解决的问题可分为新问题和

老问题两类。老问题可直接应用成功经验进行解决；新问题的解决是要在既往经验类比联想的基础上进一步推理和综合。无论解决新问题，还是老问题，经验都是基础。

做企业就是要做事，做好每件事都要有好的方法。这些好的方法需要一个漫长的过程来反复验证和修正，最后才能固化成为最有效的操作步骤和工作标准。每一个有效方法的获得都是有高昂代价的，是企业用无数的金钱和时间换来的。这些方法会直接转化为企业的竞争能力。在硬件水平相同的条件下，做事的方法就是软实力。软实力有时还可以弥补硬件能力的不足，它更能体现竞争力，并且不可能在一朝一夕实现突飞猛进。

经验是获得先进方法的过程记忆和深刻理解以及方法本身，但尽管企业为这些经验付出了高昂代价，可这些“记忆”、“理解”和“方法”却只存在于个人的大脑中。知识工程就是要帮助企业把人脑中的那些有价值的知识在计算机里做一个备份。这是知识工程关键的第一步：知识识别。

第二步需要考虑把知识要转化为计算机可以识别的信息的问题，能让计算机区分每一个知识点的特殊属性，包括应用场景、操作步骤、产生效果以及评估标准等。这个过程是知识工程实施过程中的知识获取、知识挖掘环节。

企业既要把重复性的工作越做越好，也要适应市场不断地创新。人在解决新问题的時候，如果老的经验不能有效地解决新的问题，那么多是因为两种问题的特性不匹配。为了使宝贵的经验解决更多的问题，首先需要提炼问题的全部属性。只有分类和描述非常清晰准确的属性，计算机才能去对比和匹配，属性分得越细致、越抽象，则适用的范围越广，匹配也越精确。知识工程把这一过程称为知识解析和知识重构，目的是为了下一步知识的重用。解析的粒度和精度以及重构的层次和关系都会直接影响重用的效率。这也是知识工程里最核心的部分。

(2) 复制专家的过程

知识工程的首要目标是复制专家解决问题的过程能力。专家出色地解决问题的全过程在知识工程里叫“企业最佳实践”。专家要对每一步骤做出详细讲解。这在知识工程里被称作“协议分析”。对于已经发生的或无法记录的实例，只能事后通过面谈的方式，请专家一起回顾和说明。知识工程就像一个录像机，要能把历史事实复现出来，而专家的讲解是对历史演变的真实意义做出注解，这样才能反映历史的真实全貌。这些没有被歪曲的历史描述，对后人才有真正的借鉴意义。做到这一点才算完成了知识工程的基本任务—知识挖掘。如果知识工程中缺少对专家的录制环节，那样的知识工程大

多只是搭建了一个文献检索平台。因为无从得知别人的数据是否经过验证和是否有效，而且缺少操作过程，所以，对企业的价值有限，能够转化为企业竞争力的可能性也微乎其微。

(3) 输出结果是知识系统

完善的知识工程的目的是要建立知识系统，其作用是为业务流节点的每一项任务提供所需要的有效知识，即能操作、有结果的具体步骤和方法，以及与之对应的决策原则、判断标准以及适用条件等等。知识系统是跟所有业务流程相关联，与业务流程并行的知识保障系统，像一个如影随行专家顾问，站在业务人员的背后随时赐教。它不必去试图改变业务流程，而是如实反映流程运作情况，为流程优化提供一手资料。总的来说，知识系统应该具备记录功能、学习功能、训练功能、咨询功能和管理功能。

3、知识工程的实施

知识工程的早期曾叫专家系统。后来知识工程转变成成为构建专家系统通用方法的研究学科，而知识系统依然包含专家系统的功能，这也是知识工程最重要的功能，是我们强调的把知识留在组织的之中集中体现。这一功能服务于企业一线的业务人员，也直接反映企业的竞争力。

知识工程的实施过程，不仅要改变企业内的业务环境，同时也改变了人与人之间的关系。在知识系统开发之前，我们要设计好一套切实可行的、长期有效的系统运行、维护机制。用来保证知识通过识别、获取、解析、重构、共享、更新各个环节能够顺畅流动。同时，既要保证知识流主动完成与业务流的充分融合，又要实现业务流主动对知识流的补充更新。这个机制既有对知识系统的信息化智能要求，更需要有专人专职来监管维护系统的运作。不仅管理知识挖掘的过程，知识重用的情况，还要管理知识流动的合理性和安全性。

企业要不要上知识工程和知识工程能不能搞好，首先要解决的是认识上的问题。那是企业把知识放在什么地位的问题，也是把知识系统对企业竞争力的影响看得有多重的问题。企业如果把知识作为事关生存发展的重要战略资源，那么它就应该像对待资金一样来对待知识。甚至要有过之而无不及。因为资金还可以借贷，还可以融资，而适于本企业、本业务、本产品的知识是无处可借、无处可融的。唯一的途径是靠企业自己集腋成裘、苦心积累。这一定是一个漫长的过程，并且没有捷径。企业如果有决心、有信心靠自己的业务能力把自己做大做强，靠知识资产赢得市场地位，那么，知识工程是一个永远不会后悔的选择。