

无处不在的网络社会中的知识网络

王众托

(大连理工大学, 大连 116085)

摘要 扼要介绍了无处不在的计算与无处不在的网络社会的提出及其基本概念, 提出需要识别在无处不在的网络中知识的存在与作用。对显性与隐性知识、个人与组织知识的特点及其在网络中传播与运用, 在创新与决策中的作用进行了探讨。研究了知识网络作为复杂超网络的特点, 第二代互联网及其中的新应用对知识网的影响, 展望了其在中国建立创新型国家中的重要作用。

关键词 无处不在的计算, 无处不在的网络社会, 电子标签, 知识网络

中图分类号 C931.6

1 无处不在的计算和无处不在的网络

1988年美国施乐公司 Palo Alto 研究中心(PARC)的 Mark Weiser 博士第一次提出了“无处不在的计算”(Ubiquitous Computing)的概念^[1]。他认为: 计算机在发展过程中, 有三个阶段, 第一个是主机(Main Frame)阶段(这时许多人用一台计算机), 这已经逐渐成为历史。第二个是最近的个人计算机阶段(这时一个人用一台计算机)。第三阶段则是无处不在的计算阶段(这时一个人用多台计算机)。“计算机在我们没有意识到它存在的时候, 已经融入了我们的生活中。”这一理念得到许多学者的认同, 而且实践也在逐步印证这一理念。

基于这一概念, 日本野村综合研究所(Nomura Research Institute)的学者衍生出了“无处不在的网络”(Ubiquitous Network)的概念, 认为人们能够在没有意识到网络存在的情况下, 随时随地通过适合的终端设备上网并享受服务。野村研究所的理事长村上辉康(Teruyasu Murakami)在题为《在日本建立一个无所不在的网络社会》一文中指出: “无处不在的网络”是一个 IT 应用环境, 它是网络、信息装备、平台、内容和解决方案的融合体。“无处不在的网络”作为信息技术环境, 需要同时满足三个要求: 第一, 无论使用模式是固定的还是移动的、是有线的还是无线的, 无论在何处使用, 它都能提供永远在线的宽带接入; 第二, “无处不在的网络”不仅能够连接通用的大型计算机和个人电脑, 也能连接手机、PDA、游戏机、汽车导航系统、数字电视机、信息家电、RFID 标签以及传感器等各种信息设备, 这些设备则是通过 IPv6 协议连接到网络中的; 第三, “无处不在的网络”能够实现对信息的综合利用, 不仅能够处理文本、数据和静态图像, 还能够传输动态图像和声音。它能够实现安全的信息交换和商务交易, 以满足用户的个性化需求。

随后他们又提出了“无处不在的网络社会”的概念。联合国于 2003 年 12 月在日内瓦举办的全球信息社会高峰会议(W SIS), 第一次为“无处不在的网络”提供了一个在国际上进行讨论的机会, “无处不在的网络”理念正式登上世界舞台, 开始影响世界各国的信息化战略走向。

* 基金项目: 国家自然科学基金重点项目(70431001)/重大国际合作项目(70620140115)。

通信作者: 王众托, 中国工程院院士, 教授, e-mail: wangzt@dlut.edu.cn.

村上辉康认为^[2],应从三个方面推进无处不在的网络社会的实现。

首先,应当形成一个全新的网络系统。在这个网络体系构架下,无论使用者是在计算机前、厨房里,还是在便利店购物,或是在火车站候车,他都能通过便利的方式连入网络。换句话说,“无处不在的网络”在固定宽带接入的基础上需要加入无线和移动功能,为用户提供完善、丰富的接入手段,使网络能够随时随地被用户使用。

其次,除了建立一个无所不在的基础网络之外,还需要其他辅助设施的支撑,包括终端和平台。在无处不在的网络社会里,终端将是形态多样、功能丰富、携带方便并具有一定的智能。它们是用户与无处不在的网络交互的直接界面。“平台”则是指一些应用设施,完成诸如用户认证接入、网络交易安全认证等功能。

有了前两部分的基础,就可以进入无处不在的网络应用了。这是无处不在的网络社会的最高层次,也是最终目的所在。这些应用能够提高生产效率,提升生活质量,为现有的数字化内容开拓更加广阔的传播空间;也能引发出新的终端使用形态,扩展原来的信息技术价值链,形成增值应用;还能创造出一系列新的数字服务领域,从而满足人们对诸如医疗保健、教育、娱乐、家政服务等方面的更高要求。其实这里还有经济性和权力分配以及安全等问题,只有这些问题解决了才能有效地真正实现。

目前“无处不在的网络”正从理论走向实践,成为社会价值生成和新型产业诞生的源泉和摇篮。韩国和日本先后于2004年和2005年推出了“U-Korea”(无处不在的网络韩国)和“U-Japan”(无处不在的网络日本)国家级IT发展战略。在U-Japan中,U的理念又被细化为三个方面:普及(Universal)、面向用户(User-Oriented)以及独特性(Unique)。“Universal”是让所有人(包括高龄老人及残障人士)都可以方便地使用网络资源,达到人与人之间的紧密沟通。

韩国信通部发布的《数字时代的人本主义:IT 839 战略》报告中指出:“无处不在的网络社会将是由智能网络、最先进的计算技术,以及其他领先的数字技术基础设施武装而成的技术社会形态。在无处不在的网络社会中,所有人可以在任何地点、任何时刻享受现代信息技术带来的便利。U-Korea意味着信息技术与信息服务业的发展,不仅要满足于产业和经济的持续增长,而且在国民生活中将为生活文化带来革命性的进步。”

“无处不在的网络社会”的提法,使得全社会的信息化得以具体化,作为信息化的未来发展方向,已引起了我国政府和有关领导及专家学者们的高度重视,2006年10月,由国家信息中心与中国信息协会联合主办的首届“无处不在的网络与中国IT发展战略研讨会”在京成功召开,得到了国内IT界及学术界相关人士的高度关注。其后不久,北京市政府即与北京邮电大学经济管理学院合作,率先成立“U北京课题组”,将原“数字北京”(e北京)项目升级为“U北京”,为北京市信息化和国家信息化的发展提供参考意见。2007年6月,国务院信息化工作办公室在大连召开的“无处不在的网络峰会”上,野村研究所的理事长村上辉康再次阐明了无处不在的网络社会的理念,我国信息产业部的朱高峰院士对无处不在的网络社会的含义、实现条件和存在的问题以及我国的对策进行了全面的评述。本文作者提出了无处不在的网络社会中的知识网络系统问题。

在人们的经济、社会、文化生活中,会有大量的联系、沟通、相互动作的互动关系,信息在这些关系中起到了联系作用。无处不在的网络要在这里起到克服空间和时间障碍、提高效率的作用。

生活中的联系有:物对物、人对物和人对人三大类。物对物的关系多半是发生在加工或搬运设备对物件进行加工、移动、组合、拆解等过程之中。信息网络借助于电子标签(RFID)进行相互识别,或者说物与物之间的相互通信。通过互联网将会使全球范围的物件之间都能形成联系,这就构成了所谓物联网(Internet of Things),是O2O(Object to Object)模式,这对物流系统的发展将是一个很大的推动。人对物(O2P或者P2O)在使用电子标签后,在车间加工设备与工具的选用、机场托运行李的领取,以及药品的取用和禁忌等方面都能发挥很好的作用。人对人(P2P)在第二代互联网(WEB 2.0)

中已经能够实现,近距离再通过电子标签的识别又可以增加识别和选择的可能性(如对残疾人以及矿井、隧道事故救援等)。

无处不在的网络建立所能达到的效果可以表现在下面几个方面:首先是提高了生产、物流、服务等方面的效率和效能,这在物流方面表现得最为明显。在一些户外、高空、移动场合的作业也能得到很多方便;其次是在安全监督和事故避免方面提供了有效的工具;再就是在人际沟通和交流方面使得人与人之间更加接近;当然由此也使得一批信息技术产品得以研制开发出来,一些新的信息系统建立起来,对于信息产业的发展无疑也起了推动作用。

无处不在的网络的发展不仅是技术上的发展和进步,而且会引起人们在生产活动、科学技术活动以及生活方式方面的巨大变化。正是这样的相互影响,才能够促进无处不在的网络社会的形成。

2 无处不在的网络中的知识

信息网络的进步,信息的产生、传播和应用的高度发展,不免使人想到以信息为载体的知识在这个网络中的存在和作用。人类相当一部分知识是以信息为载体在保存、传播、交流的。过去的信息载体是书籍、报刊、图纸等,现在已经逐步移植到网络上,或者直接在网络上生成了。因此关注知识就不可避免地需要关注网络在知识领域的作用。

现在全球已经逐步迈进了知识经济时代。从现代的技术发展史来看,信息技术的广泛应用促进了工业信息化,使得传统产业知识密集的程度日益提高。另外,又催生了一些高新技术产业,同时也使研究开发独立于生产过程。在这个阶段,除了土地、劳动力和本身的自然资源以外,信息和知识也开始成为重要的生产要素。在社会经济发展过程中,现在知识的作用比工业社会显得更为突出。

当前人们关注知识的作用,直接是因为下面这些原因^[3]:

(1) 高新技术的发展与知识密集型产业的出现和迅速成长,其中知识的重要性日益突出。知识资产成为这类企业的主要财富。

(2) 传统产业的改造也急需知识的有效应用和创新。

(3) 市场需求的迅速变化使得人们更加希望通过对客户知识的掌握来开发和生产适销对路的产品。跨行业、跨部门的经营也需要更广泛的技术和管理知识。

(4) 在急剧变化的复杂条件下,及时正确的决策依赖于掌握更多的知识。人们常把决策失误归咎于缺少信息,实际上缺乏的是能够洞察全局和预见未来的知识。

(5) 由于现在人员的流动日益频繁,人员离职或退休常把宝贵的无形的知识流失掉,因此企业不能不关注怎样保存这类知识资产。

以上仅仅是经济方面,其实在社会生活、政治活动以及国防建设等方面的知识也都起到了极其重要的作用。

不但知识的获取、知识的传播以及知识的应用是必要的,而且在运用现有的知识过程中,在已有的知识基础上还要生成新的知识,以满足创新的需要。正因为这样,人们越来越关注于寻找知识的来源。特别是由于人类活动的范围日益扩大,在天空、在海底、在矿井、在快速行进的运输工具上人们都希望能随时随地获取和处理数据、信息与知识,自然需要能够随时随地提供知识的网络。

在网络时代,人们在探讨数据、信息、知识的相互关系时,认识到:

(1) 数据是事物属性及其相互关系等的抽象表示。由于经过抽象,所以数据本身并不具备意义。人们获得数据,如果不和他所处的环境与他的知识联系起来,是得不到什么看法的。

(2) 信息则是为目的、有意义、有用途的数据。人们获得信息后,是会形成或者改变他对事物的看法的。

(3) 知识是对信息进行深加工,经过逻辑或非逻辑思维,认识事物的本质而形成的经验与理论。人们获得知识,会形成或改变他对事物的认识,这要比仅仅获得信息更加深刻。

在一些教科书或者专业著作中,常常应用一个金字塔结构:数据在最底层,由数据形成信息,然后再由信息形成知识,强调的是从底向上的过程。但是数据是按照信息的要求去选择与采集的,而信息要求的背景却是知识。因此,还应该注意到一个自上向下的指引和约束过程。注意信息与数据背后隐藏的知识。不论是网上信息直接携带的知识,还是信息背后隐藏的知识,都反映了在无处不在的网络中,蕴藏着丰富的知识资源。因此,探讨怎样理解、发现、组织和利用这些知识,使其为人们的生活和工作所用,是一个崭新的课题。

20世纪末,经过对知识经济的讨论,大家对于知识的认识更加全面了。在人们经常说到的知识中,除了显性知识,即可以在书本和网络获得或者从报纸上看到的,可以用言语和文字表达的知识以外,还有一种很重要的知识——隐性知识,即只可意会,不可言传的一种知识,这种知识是靠个人的体验或者个人的领悟得到的。人对它无法进行言词表达,其中有一部分是靠形体动作间接传授,比如一些技艺;另外一部分是在一定的知识基础上经过感悟得到的。

另外,知识又有个人知识和组织知识的区别,由于知识的产生是来源于人的认识,所以个人知识是重要的。但是从组织来说也有知识,比如说技术、专利、生产管理规则等这都是显性的,甚至有些已嵌入到产品和服务里面去了;还有一部分,比如组织的工作习惯、配合默契等,是隐性的,这些通常买也买不到,学起来也很困难。但是由于创新是一个社会过程,需要组织知识,无处不在的网络怎么样能使这一部分知识很好地发挥作用,发挥团队的协同配合的能力,也是一个有待解决的问题。

网络基础设施的主要任务是:

- (1) 提供信息与知识流转的工具,以利于知识的获取与共享。
- (2) 提供知识储存的工具。
- (3) 提供知识的联系、索引工具。
- (4) 提供人员进行知识交流协作的工具。

无处不在的网络使得用户更能在任何地点和任何时间接近所需的知识。

在数据库技术与计算机技术迅速提高的同时,出现了一个新的问题,由于人们需要从数据中得到有用的信息与知识,传统的数据分析手段已难以满足人们的需求了。庞大的数据库及其中的海量数据,包含着数据属性的内在关系及隐含的信息和知识,而传统的分析方法,如数据检索机制、统计分析等方法,只能获得数据的表层信息,却不能获得其内在的、深层次的信息。换句话说,利用传统的数据库分析方法,不能从大量的数据库数据中获取知识。这样,就产生了一种矛盾,即快速的数据产生、存储、搜索与相对落后的数据分析方法之间的矛盾。因此,一种新的自动信息处理技术——数据采掘和知识发现技术应运而生。

数据采掘和知识发现是一个众多学科如人工智能、机器学习、模式识别、统计学、数据库、知识库、可视化技术等相互交叉、融合所形成的一门新兴的研究领域。知识发现的研究始于从数据库中发现有用的模式这一概念,先后有着不同的称呼,如数据挖掘或称数据采掘、知识提取、信息发现、数据库中的知识发现等。

一个普遍接受的对数据采掘和知识发现的理解是:知识发现(KDD)是从数据库中发现知识的全部过程,而数据采掘(DM)则是这个全过程的一个特定的关键步骤。数据采掘和知识发现的处理对象是狭义的数据,但是在日常生活中人们沟通使用的多半是自然语言,而信息与知识的传递也大量使用文字型的文本。在互联网上,网页内容多半也是用文字表达的。因此,有关文本信息的检索和处理问题也就提到了日程上来。

自然语言是人们常用的语言,能够形象地说明事物,丰富多彩,富有表现力,使人一下子能对事物

的许多表面现象与性质获得具体了解。但是随着认识过程由现象深入到本质,由定性转变到定量,就要求描述事物的语言应该高度精确,十分明晰,而自然语言却很难达到精确化与明晰化的程度,这是它的局限性和缺点。但另一方面它也是优点,因为可以用它来描述一些难以精确或定量说明的事物,或者对一些极其复杂的事物三言两语先说出个大概来。正因为如此,无论是新闻报道,经验总结还是对复杂事物的综合评述,也还都得使用自然语言,写成文字就是文本。文本没有唯一的格式,这就给信息检索带来了困难。所以有时还需要使某些文本具有一定的格式,以利于检索和处理。在知识运作过程中,少不了要对文本进行检索和处理。检索过程是把一个文本和用户的查询进行比较的过程。

平常人们关注的是显性知识,而对隐性知识没有重视,甚至有时候自觉不自觉地损害或者妨害了隐性知识的获取和传播。但是,人类的知识相当一部分是无法用语言和文字来传达的。近年来人们常常引用英国学者波兰尼的一句话:“我们知道的总比我们说出来的要多。”其实关于这个概念,中国2000多年前,在解释《易经》的《易传》这样一本著作里就提道:“书不尽言,言不尽意。”就是说,我们不可能把我们说出来的东西都写出来,也不可能把我们想到的东西都说出来。写出来的知识只是知识的一部分,在这些知识以外,还有很多我们说不出的隐性知识。从中国传统哲学和传统知识理论来说,除了我们能够觉察到的隐性知识以外,还有很多是我们觉察不到的隐性知识,例如我们常常所说的临场发挥时使用的知识,人的这个潜力是很大的。从人的认识过程来看,从不知道自己不懂什么,到知道自己不懂什么,再到知道自己懂什么这个过程中,人除了有意识的学习外,往往还有无意识的学习,或者说不经意的学习,也得到一些知识。而这些知识在没有用之前,我们往往还没有意识到自己已经学到了。

隐性知识是不能脱离知识的所有者的。我国著名作家王蒙把它称为身同之学,而把显性知识称为身外之学,因为可以脱离所有者表述出来。用一个“冰山”作比喻,在水面上的就是显性知识,在冰山之下的就是隐性知识。

在一个无处不在的网络社会里,言传性知识或者说显性知识的传递是比较容易的,而隐性知识由于无法直接通过语言文字直接沟通,怎样才能无处不在的网络社会中通过网络得到交流呢?隐性知识的运用只能在身临其境的实践中表现出来,通过观摩间接传递。怎样能够使人们通过无处不在的网络支持它的运用,产生知识创新呢?这是对无处不在的网络社会提出的一个发人深省的新课题。

由于计算机网络与通信技术的发展,使得许多人可以通过计算机系统在不同的地点协同工作,交流信息与知识。近年来,这方面受到了很多人的注意,在技术上也有很大发展。群件和计算机支持协同工作(CSCW)也用到知识的沟通交流上来了。这种沟通和交流经常化以后,就会形成一种知识共享的氛围,对创新与决策起到良好的作用。

3 知识网络

正因为这样,在无处不在的网络社会里,在信息无处不在的基础上,为了使人们更好地应用知识、创新知识,就要形成一个无处不在的知识环境。由于知识的累积和传播是靠信息网络,知识网络就形成了不同层次;由于知识的累积与传播借助于信息网络,也就形成了不同层次的网络架构。这些网络应该能够达到下面这些功能:

- (1) 高效率高效能地获取和组织知识;
- (2) 能够有效地保存和保护知识;
- (3) 能适时地将知识传播到适当的地方给适当的人;
- (4) 能支持高效率、高效能地创造新知识;
- (5) 能按市场规律经营管理知识资产;
- (6) 能营造和加强有利于知识生成、转移、使用的组织文化。

相当多数的知识网络有两大特点:

(1) 动态性: 不断地生成和发展;

(2) 择优连接性: 链接越多, 越容易被连接, 形成自组织系统。这类网络属于所谓无尺度网络(Scale Free Network)。

这是一个四通八达的网络, 这个网络的基础就是无处不在的网络环境。对于一个知识网络来说, 它不同于一般的网络, 它应该有三个层次: 第一个层次是技术网络, 就是我们说的无处不在的网络的技术层面; 第二个层次就是知识资源本身也存在内在的联系, 所以知识内部也形成一个网络, 这个网络通过互联网囊括全球各地、各个领域的知识; 第三个层次由于知识是被人用的, 被人创造的, 而人与人之间还有一个人际关系网络。因此, 知识形成了三个层次的网络: 人际关系网络、知识资源网络和技术网络。这三个层次之内存在着错综复杂的关系, 三个网络之间存在一种特定的关系, 因此对于一个知识环境来说, 它是一个复杂的超网络(Complex Supernetwork), 即网络的网络。对于这种超网络, 我们需要更深入地从不同角度, 从技术上, 从经济上, 以及社会影响, 甚至从人的思维方式上进行一些研究。

近年来互联网技术中引人注目的有所谓“第二代万维网”(WEB 2.0)^[4]。它可以说是互联网的一次思想体系的升级换代, 由原来的自上而下的少数资源控制者集中控制主导的体系, 转变为自下而上的由广大用户集体智慧和力量主导的新体系。它的内在动力来源是将互联网的主导权交还个人而充分发掘个人的积极性参与到体系中来, 范围广大的个人所贡献的影响和智慧和个人联系的社群的影响, 替代原来少数人所控制和制造的影响, 从而极大地解放了个人的潜能, 使得互联网的创造力上升到一个新的水平。

几种有代表性的 WEB 2.0 的应用是:

(1) 博客(Blog): 这是个人在互联网上所作的不断更新的记录, 是一种网络日志, 我国将其译为博客(其实把写网络日志的人称为博客更恰当, 现在是约定俗成地把日志也称为博客了)。写博客的人既可能是博客的创造者、管理者, 也可能是他的浏览者。是一种个人直抒己见, 表达个人感受和认识, 进行沟通和交流的工具。原来是从民间兴起的, 现在有的企业也开始用它来联系顾客, 进行网络营销了。后来又出现了移动博客(Mblog), 提供了随时随地读和写的可能性。一种媒体普及到 5 000 万用户花的时间, 收音机用了 38 年, 电视机用了 13 年, 有线电视用了 10 年, 互联网用了 5 年, 博客只用了 3 年。全球博客比 3 年前增加了 100 倍。

(2) 播客(Podcast): 以音频、视频多媒体为主要内容的博客系统, 多了音频、视频发行渠道, 使歌手不再受演艺公司限制。

(3) 维基(Wiki): 这是一种面向社群的协作式写作系统。是一种人类累积知识的系统, 内容可以自由阅览、创建、更改, 作者和读者自然而然地形成了具有类似关注点的非正式社群。其中维基百科全书(Wikipedia.com)的建立十分引人注目。它是由一群志愿者自愿组织起来进行编写的, 使得很多不断出现的新内容得以及时列入, 而又具有高度的条理性, 为人们开辟了一个广泛的新知识来源, 其潜在的发展甚至会超过一些著名的百科全书。

(4) 对等互联网(P2P): 点对点的互联网应用, 网络用户的资源由其他用户直接提供, 自己也为其他用户提供资源。“人人为我, 我为人人”。

(5) 社会化网络服务(SNS): 通过网络将一部分人按照某一目的联系起来, 形成一个虚拟的社会小团体。这对形成学习型组织是一种有力的手段。

(6) 内容聚合(RSS): 通过一套标准协议, 把满足这一协议的数据都汇聚到一个统一的浏览器上来。这有利于信息与知识的集成。

这类新的服务所谓客流媒体(这是对比主流媒体而言的)还在不断地产生, 其最大特点是自下而上由用户自发地开发和运用。对于知识的搜寻和获取来说, 这些应用提供了广阔的知识资源。由于

在这些应用的发展过程中,人们是主动地向网络提供自己的知识,尽管这些知识不一定成熟可信,但毕竟提供了可以进一步筛选和加工的素材,其中不乏可以引起新的灵感的内容。

无处不在的网络中的知识网络在建设与管理时也会遇到许多难题。例如对网上浩如烟海的知识的检索,怎样能够提高检索的准确度和效率便是需要解决的难题之一。在物对物和人到物的系统中,电子标签的引入大大方便了对所需对象的辨识和鉴别,在知识系统中,什么是知识的电子标签?最原始的可能是关键词,进一步发展则是基于本体或语义网的某些方法,最近出现的“微格式”(Microformats)是建立在人们广泛接受的已有标准之上的一系列简单而又开放的数据格式,使得内容有了语义结构,另外还有辅助技术 Ajax,都有可能对知识检索提供方便。如何能够更有效地尽快获取所需知识始终是有待解决的问题之一。再就是由于移动终端的处理、存储、显示能力受到尺寸、电源等限制,一些复杂知识处理的工作无法在终端上完成,在网络中工作的恰当分配也是有待解决的问题。

根据中国互联网络信息中心 2007 年 6 月发布的调查结果,中国网民总人数达到 1.62 亿,仅次于美国 2.11 亿的网民规模,位居世界第二。宽带网民数达到 1.22 亿;以手机为终端的无线接入网民数达到 4430 万。手机上网已经渐成风气,已有超过 1/4(27.3%)的网民使用手机上网。这就为无处不在的网络提供了良好的基础。在不远的将来,无处不在的网络中的知识网络必将以人们并不觉察的各种方式渗透到人们的生活中去。正像我国传统哲学名著《道德经》第 41 卷所说的“大象无形”,一些有广泛深远影响的作用常常是隐形在事物之中的。

为了建立创新型国家,为了在各条战线上开展自主创新,在错综复杂、瞬息万变的国内外环境中做出正确决策,我国广大的群众都有学习的愿望,都渴望获得更多的知识,无处不在的网络社会中的知识网络,提供了一个随处可得的学习环境。随着知识与知识社会的发展,无处不在的网络社会中的知识网络必将会日益成长壮大,为人们的随时随地的知识需要服务。

参 考 文 献

- [1] Weiser, Mark. The Computer for the Twenty-First Century. *Scientific American*. September 1991. 94-104.
- [2] MURAKAMI Teruyasu, "Japan's National IT Strategy and the Ubiquitous Network"[J]. 财经界, 2006 年第 10 期, 69-93.
- [3] 王众托. 知识系统工程[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [4] 刘向晖. 互联网草根革命: WEB 2.0 时代的成功方略[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007.

Knowledge Network in Ubiquitous Network Society

WANG Zhongtuo

(Dalian University of Technology, Dalian 116085)

Abstract A brief introduction of ubiquitous computing and ubiquitous network society is given at first. The issues of recognition of knowledge existing and its roles are raised. The concept of knowledge network as complex supernetwork is put forward. Different kinds of knowledge and their transfer in knowledge network are discussed. New applications of WEB 2.0 and their influences to knowledge network are introduced. Potential roles of knowledge network in China are discussed.

Key Words Ubiquitous Computing, Ubiquitous Network Society, e-Label, Knowledge Network