

IBM “智慧地球” 的认识和思考



工业和信息化部软件与集成电路促进中心(CSIP)

二〇〇九年九月

编写人员:

邱善勤 王威信 赵 进 杨东日

黄咏梅 付汉东 朱孝忠 蔡培松

曹炳文 李 倩 曹 洋

目录

一、对“智慧的地球”的本质认识	4
(一)“智慧的地球”提出的背景.....	4
(二)智慧地球的涵义.....	6
(三)智慧地球的特征.....	7
(四)IBM智慧地球的支撑技术	7
(五)IBM提出智慧地球的商业目的	8
二、智慧地球对我国信息化和工业化融合的启示	10
(一)智慧地球与两化融合的本质相同	10
(二)智慧地球与两化融合相互促进	11
(三)智慧地球带来的影响和挑战.....	13
三、我国应对智慧地球战略的策略	16
(一)加强前瞻性、综合性、战略性问题研究	16
(二)加强智慧地球相关标准体系研究，做好产业布局	16
(三)建议设立专项资金，加强技术研发和产业化.....	17

一. 对“智慧的地球”的本质认识

(一) “智慧的地球”提出的背景

在全球金融危机的背景下，2009年1月28日美国工商业领袖举行了一次“圆桌会议”，IBM首席执行官彭明盛（Sam Palmisano）首次提出“智慧的地球”（以下简称智慧地球）这一概念，并阐明其短期和长期的战略意义，建议新政府投资建设下一代智慧型基础设施。奥巴马对此给予了积极的回应：“经济刺激资金将会投入到宽带网络等新兴技术中去。”智慧地球被认为是挽救危机、振兴经济、确立美国在未来竞争优势的关键所在，并将上升为美国的国家战略。奥巴马政府在出台的“7870亿经济刺激计划”中，针对宽带基础设施建设、医疗电子档案、电网以及学校IT基础设施等智慧地球的相关内容制定了战略规划并对其进行了大规模投资。2009年2月24日，IBM在中国也提出了“智慧地球赢在中国”，认为智慧地球这一概念可以推动中国向21世纪领先经济转型，中国政府、企业和市民可以相互协作共同创建一个可以更透彻感知，拥有更全面的互联互通和实现更深入的智能化的生态系统；同时建议优先建设智慧的电力、智慧的医疗、智慧的城市、智慧的交通、智慧的供应链（物流）、智慧的银行等六大行业，从而引领中国经济快速发展。

作为世界上最成功的高科技企业之一，IBM历来都是创造新概念的高手，每隔一段时间就会抛出一个崭新的理念。1997年，IBM提出“e-business”电子商务，那时IBM正面临连续几年的巨额亏损，

“e-business”帮助IBM扭转乾坤，从设备供应商逐渐转型为服务提供商，IBM也因此取得了巨大成功。2002年，IBM提出“e-business on demand” 按需应变，此时互联网泡沫破灭，IT走下神坛，引发业界对“IT不再重要”的争论，IBM提出的“e-business on demand” 按需应变为IBM和整个行业创造出极其巨大的商业机会，新一轮的IT投资产生了近万亿美元的市场，“On Demand”理念使IBM的战略从商业模式的e化向运营模式的On Demand成功转移。2004年IBM“按需应变，把握现在，成就未来”，则将更灵活、更可变这些停留在速度、反应和企业竞争力上的概念雏形进一步具体化，在全球推出面向12个行业的62个解决方案。随后的2005年，IBM则将“按需应变”的主题落脚到“成就卓越”。2008年的“按需应变”的主题“创新”则是进一步热炒“SOA”和“云计算”等。就在大家猜测IBM“创新”之后如何“指点江山”时，2009年伊始，智慧地球跃出水面，开始了IBM第三次华丽变身的序幕，让人眼睛发亮。这次变身对于IBM来说意义远远超越了前几次的“e-business”、“On Demand”等理念的意义，智慧地球的着眼点则更高更广，迎合了工业化、信息化和全球化的趋势，构架了未来全球后工业社会、特别是信息社会的物理架构。它将IBM从沿袭了近100年来只专注于“企业级的商业机器”的公司演变成为一个关注“企业、环境、地球、人”的公司。它将给地球上每一个看似无序的“物件”全部嵌上智能的“大脑”和“心脏”，这并非好莱坞的科幻电影，而是IBM将借势推动一次具有颠覆性的产业转型，使之成为改变世界的革命性一步。

纵观近15年来全球信息产业和社会经济的发展，IBM所倡导的一系列具有里程碑式的理念，都是围绕推销IBM自己生产的软硬件产品和解决方

案，推广IBM的产品在世界各国信息化进程中的广泛应用，是更高层次的一种营销策略。同时我们也应该看到这些理念都与产业和时代的发展紧密联系，引领着产业和社会经济向前发展，因而IBM能够获得巨大成功。

智慧地球的理念的发布，立即在IT界、经济界、工业界等领域引起了巨大的反响。如何选择性的吸收智慧地球的先进理念，促进我国信息技术产业的快速、健康、持续发展，加快工业化和信息化的融合发展，实现社会经济全面协调可持续发展，是值得我们研究的重要课题。

（二）智慧地球的涵义

智慧地球是使用先进信息技术改善商业运作和公共服务，并以此来构建新的世界运行模型的一个愿景。智慧地球的核心是以一种“更智慧”的方法来改进政府、公司和人们相互交互的方式，以便提高交互的明确性、效率、灵活性和响应速度。IBM智慧地球的主要内容是把新一代IT技术充分运用在各行各业之中，把感应器嵌入到全球每个角落的电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中，并且被相互连接，形成“物联网”，并通过超级计算机和云计算技术将“物联网”整合起来，实现人类社会与物理系统的整合。在此基础上，人类可以以更加精细和动态的方式管理生产和生活，从而达到“智慧”状态。智慧地球的最大价值是进一步拓展了客观世界的信息化范围。可以认为智慧地球是互联网（计算机网络）与物联网的融合，即“智慧地球”=互联网+物联网。

(三) 智慧地球的特征

1. 智慧地球具有更透彻的感知性。基于泛在的智慧地球网络，人们可以随时随地感知、测量、捕获和传递信息，实时感知经济、社会活动的相关信息。

2. 智慧地球具有更全面的互联互通性。各种形式的高带宽的通信网络工具，将个人电子设备、组织和政府信息系统中收集和储存的分散的信息及数据连接起来，进行交互和共享。从而更好地对环境和业务状况进行实时监控，从全局的角度分析形势并及时解决问题，使得社会生产通过多方协作来更好完成。

3. 智慧地球具有更深入的智能性。使用先进技术来进行复杂的数据分析、汇总和计算，整合和分析海量的跨地域、跨行业和职能部门的信息，并将特定的知识应用到特定行业、特定的场景、特定的解决方案中以更好地支持决策和行动。

(四) IBM智慧地球的支撑技术

只有各行各业系统都演变成智慧系统，智慧地球才能真正实现。实现智慧地球依赖于三个条件：（1）高科技的普遍应用；（2）广泛意义的物联网切入到人们生产生活的各个方面；（3）云计算、传感器网络以及数据挖掘等让人类最大化地利用信息资源，并从中获得前所未有的洞察力，更快、更好地作出决策。要满足以上三个条件，智慧地球需要无线射

频识别技术、传感器网络技术、高速分组接入技术、云计算技术、软件服务化技术、数据挖掘技术、高性能计算技术等支撑。确切的说，智慧地球涵盖了当前所有先进信息技术在各个层次的部署和应用。

(五) IBM提出智慧地球的商业目的

应当看到，IBM每次理念的提出和推广，都成为产业发展的风向标，引领了整个IT业跟随IBM的脚步调整和前行。但IBM最为精明的地方，则是每次战略理念的推出，都很高屋建瓴，出发点都是为了别人，而落脚点却都是为了自己——IBM不仅可以提供咨询，还可以提供单个的产品和整套的针对金融、电信、能源、制造业、交通、医疗、城市、社会信息化等领域的先进解决方案，这实际上是作为产业引领者的IBM的经营策略。在已有的市场基础上，IBM试图通过更高层次的解决方案来加速产品在电信、医疗、交通、能源、制造等行业的更新换代。而要争得像医疗、交通等国家基础设施部门的支持，情况更为复杂，需要的是系统工程，需要更大的概念，需要更多的企业和相关的政府共同参与。这是IBM提出智慧地球最为本质的思考和根本目的，这也与其秉持的商业利益最大化原则是一致的。以下例子或许可以佐证，IBM的总裁向美国奥巴马政府提出建议：在未来几年内，如果每年在宽带网络、智慧的医疗（电子病历）和智慧电网方面投入300亿美元，那么每年可以产生一百万就业岗位，以及成就产业领先优势。智慧地球理念吸引了奥巴马，2009年初奥巴马政府推出“7870亿美元经济刺激计划”，IBM成为经济刺激计划中最大的受益者之一。在中国也有学者认为，IBM在中国鼓吹智慧地球战略，目的也是为在中国开辟

更大市场，分享中国“4万亿”投资计划做好充分准备。IBM在发布的《智慧地球赢在中国》白皮书中的6大行业：智慧的电力、智慧的医疗、智慧的城市、智慧的交通、智慧的供应链（物流）、智慧的银行均是4万亿重点投资的领域或者资金最富裕的领域，某种程度印证了专家的上述说法。

二. 智慧地球对我国信息化和工业化融合的启示

抛开IBM通过智慧地球理念实现其商业利益不谈，不可否认，IBM提出的智慧地球对我国工业和信息化的发展乃至社会经济的发展都具有一定的参考价值。正如IBM在其发布的《智慧地球赢在中国》白皮书中提到：对中国而言，智慧地球这一概念可以推动向21世纪领先经济的转型。现在正是政府、企业和市民为实现共同目标而合作的绝好时机，他们可以相互协作共同创建一个可以更透彻感知，拥有更全面的互联互通和实现更深入的智能化的生态系统。实现社会和谐、环境优美、能源有效利用、企业更具国际竞争力，保障社会经济可持续发展。智慧地球的理念对我们开展工作是有指导价值的。

（一）智慧地球与两化融合的本质相同

智慧地球与两化融合的本质是一致的。智慧地球和两化融合都是广泛地应用先进的信息技术、智能技术，智慧地球是一个美好的愿景、两化融合是实现智慧地球的必经阶段和关键点。

1、两化融合是实现智慧地球的一个重要阶段。

从工业发展历程来看，工业经历了机械化工业时代、电气化工业时代、自动化工业时代，1971年微处理芯片的发明，使美国工业化进入了第四代，以数字化为基本特征，走向智能化和网络化的工业化。美国工业化基本走完，美国信息化也很发达，在此基础上，美国提出走智慧化道路是

理所当然的。而我国目前工业化进入中期阶段，不能象美国走完工业化后再走信息化，需要工业化和信息化融合发展，智慧化是工业化发展的目标和新阶段。智慧地球的愿景就是广泛地利用信息技术和更深层次的利用智能技术，这与利用信息技术改造和提升传统工业相一致，两化融合本质上是实现智慧地球的一个重要阶段。

2、两化融合是智慧地球的一个关键点

智慧地球是一个基于互联网和物联网的泛在的网络，信息技术可以应用到各个领域和区域，泛在网络中各个节点可以是某个区域、某个行业、某个领域，如果信息技术、智能技术广泛应用到工业领域，那两化融合本质上就是“智慧工业”，“智慧工业”是实现智慧地球的一个关键点；如果信息技术、智能技术广泛应用于某个区域，比如中国，那就是“智慧中国”。“智慧工业”、“智慧中国”是最终实现智慧地球必须经历的关键点。

(二) 智慧地球与两化融合相互促进

1、两化融合是智慧地球的基础和必要前提

信息化与工业化融合，其内涵是在工业领域广泛、深入应用信息技术，推动传统工业技术改造，增强工业生产的自动化、信息化和智慧化水平。只有实现工业生产与信息技术的广泛融合，才能最大限度的普及信息技术在社会生产生活中的广泛应用，实现智慧地球“更透彻的感知、更大范围的互联互通和更深入的智能化”愿景。

2、两化融合是智慧地球的具体体现

两化融合使企业的生产、经营、管理、营销方式发生根本性转变，信息资源的充分开发和广泛利用使企业的决策更加科学合理；两化融合是调整生产关系和生产力的过程，也是生产力、产业结构、经济结构、社会形态、生活方式全面转变的过程，这正是智慧地球所要达成的目标。所以，两化融合是智慧地球的具体体现。

3、两化融合可促进智慧地球成为现实

两化融合可以改变生产与社会需求脱节的局面，促使企业的生产与社会的需求形成紧耦合关系，生产制造向绿色节能和高效的方向转变，使按需定制，即时制造成为现实。市场需求与生产制造相互协同，提高了资源利用率，降低了资源消耗，改善了人类生态环境。同时，也转变个人、企业、组织、政府、自然系统和人造系统交互的方式，使其更加智慧；资源配置和组织结构的变化更加合理。

4、智慧地球可以为两化融合创造新的发展机遇

智慧地球概念具有极其宽泛的延展空间，并将催生下一代信息技术应用需求、商业理念和经营模式。具体的说，广泛意义的物联网络将会渗透到社会的各个角落，社会生产和生活将被各种信息终端所包围并衍生出新的运行模式。工业领域为信息技术广泛应用提供市场空间，智慧地球概念的提出必将促进信息技术在工业领域更广泛、更深层次的应用。智慧地球发展过程中将会创造大量的商业机会，为产品及产业的创新提供契机，为两化融合提供新机遇。

(三) 智慧地球带来的影响和挑战

1、对我国经济刺激计划实施效果的影响

IBM适时推出智慧地球的机会目标是非常明确的。首先，在美国“7870亿经济刺激计划”出台之际推出智慧地球，IBM成为了该计划的受益者之一。同时，在中国政府的“4万亿人民币经济刺激方案”实施背景下，IBM在中国推出了六套重点行业的“智慧方案”。本质上是围绕如何推销IBM自己生产的软硬件产品和解决方案，推广IBM产品在世界各国信息化进程中的广泛应用，是更高层次的一种营销策略。

我国的工业经济复苏的基础还不牢靠，企业发展和劳动就业等问题还需要国家政策和资金的支持。而IBM所关注的这些领域均是资源丰富，资金充沛、关系国计民生的重点行业。如果IBM凭借智慧地球大规模获得了这方面的项目资源，我国将会被IBM高附加值产品消耗掉大量资金资源，严重削弱我国对本国企业的扶持力度，深刻影响我国经济刺激计划的实施效果。

2、对我国信息产业的影响

IBM提出智慧地球的概念是经过精心谋划、充分准备和周密部署的。IBM确信没有竞争对手可以在智慧地球的技术实现领域超越它。实现智慧地球愿景的关键技术：传感器网络、云计算、超级计算、软件服务化、数据整合与挖掘等等都是IBM的技术优势，IBM已经构筑了一个没有竞争对手的信息技术生态环境。从宏观战略目标分析，IBM希望借助智慧地球再一次引领世界IT产业发展，占领竞争的制高点。

智慧地球作为迄今为止最大规模的物联网络概括了这个时代所有的IT技术。智慧地球的实施一方面可以带动下一代信息技术的发展，一方面也有带来新的技术壁垒形成的可能，无论哪种情况出现，如果把握不好将会对我国的信息产业创新发展带来巨大的影响。目前，信息产业的核心——软件（特别是基础软件，操作系统、数据库、中间件）、集成电路（CPU、DSP等高端芯片）和互联网络——一直被美国所主导，我国正在奋力追赶，但差距还很大。

3、对世界经济的影响

由于智慧地球是面向整个世界的信息化战略，正如奥巴马所说：“毫无疑问，这就是美国在21世纪保持和夺回竞争优势的方式。”它必将带动美国工业向智能化飞跃，而且也为美国的高附加值产品向世界各国输出提供必要的条件。

在世界经济领域，智慧地球战略必将培育以美国智慧地球为核心的强势生态系统。对于包括我国在内的经济基础比较薄弱的发展中国家来说，必将产生新的经济挑战。

4、对国家安全、产业安全与信息安全的挑战

首先，当全世界互联成一个超级系统——智慧地球时，这个系统的安全性将直接关系到国家安全。如果中国在建设智慧地球过程中不能坚持“自主可控”原则，那么国家风险将会凸显。

其次，智慧地球的推广应用，还将直接影响到相关产业安全。在信息产业特别是核心软硬件领域（如操作系统、数据库、中间件软件、嵌入式软件、集成电路等）将会受到严峻挑战。同时，医疗、交通、电力、银行等在内的所有关系国计民生的重要领域的安全也将受到严重威胁。

最后，广泛的物联网络使得各种风险互相交织延伸，将带来严重的、难以预料的信息安全问题。现有的信息安全防护体系很难应对各类风险叠加后的综合风险。

三. 我国应对智慧地球战略的策略

(一) 加强前瞻性、综合性、战略性问题研究

应对金融危机，当前世界主要发达国家都已制订各自新的国家信息化推进战略，欧盟2009年6月提出“物联网计划”、日本2009年连续发布了“i-Japan2015”、《面向数字时代的新战略——三年紧急计划》，美国提出未来可能上升到国家战略的智慧地球等等。上述计划的推出，目的都是通过加强信息技术创新，促进信息技术产业发展和信息技术的深度应用，推动经济增长和结构调整，增强国家竞争力，改善和促进就业，最终对于这些国家摆脱金融危机起到积极作用，同时引领本国经济更具竞争优势。我们应该加强前瞻性、综合性、战略性问题研究，研究智慧地球的根本目标；在实现智慧地球的漫长过程中，有计划的构筑“智慧中国”的战略研究体系、架构实现的产业布局体系研究、技术支撑体系的研究等；并借此构建工业和信息化领域新的战略研究体系和公共服务体系，在“智慧中国”的建设中抢占理论研究与技术开发和应用制高点，奋力推进工业化和信息化的融合发展，走具有中国特色的新型工业化之路，建设中国新型工业体系——“智慧工业”。

(二) 加强智慧地球相关标准体系研究，做好产业布局

目前我国信息产业缺乏核心专利。半导体专利国外企业占85%，电子元器件、专用设备、仪器和器材专利国外企业占70%。无线电传输国外企业所占比例高达93%，移动通信和传输设备国外企业也占到了91%和89%。

与此严峻形势相对的是，作为智慧地球重要的支撑技术传感器网络和云计算等，我国的研究与国际上相比具有同发优势，在研究、应用及标准化等方面与国际先进水平基本同步，个别领域甚至超前。当前国际标准化组织对传感器网络和云计算等国际标准的研究刚刚启动，尚未形成统一标准。我国相关科研机构有能力抢先制定适合我国产业发展特点的技术标准，引领国际标准走向，推动我国“智慧工业”、“智慧中国”的快速发展。

在实施“智慧工业”的过程中，需要对现有的一些关键产业进行技术改造，实现产业结构优化与转换。在更高的层面、更广的范围促进产业要素在空间地域上的流动、转移与重新组合。加快软件、信息服务业和集成电路等基础性、战略性产业发展；落实国家调整振兴规划，优先发展智慧工业、智慧医疗、智慧金融、智慧交通、智慧能源和智慧物流等，降低资源消耗，提高经济效益。在推动技术改造过程中，发展先进生产力，淘汰落后产能，推动绿色节能产业发展，使产业布局进一步得到优化。

(三) 建议设立专项资金，加强技术研发和产业化

智慧地球表明信息技术对经济社会发展的重要性。以智慧地球为契机，“两化融合”为切入点，通过设立国家专项资金，由工业和信息化部牵头，重点在核心技术研发、基础设施建设、产业化推进和公共服务体系建设等方面加大投入，全面推进“智慧工业”建设，为“智慧中国”建设提供坚实的技术和装备保证。

1、核心技术研发专项。加强智慧地球的核心技术研发，重点加强通

信标准与专利、无线射频识别技术、下一代网络关键技术、传感器网络技术、云计算技术、软件服务化技术、数据挖掘技术、高性能计算技术、智能信息处理技术和信息安全技术等方面前瞻性研究，占据标准和技术高地，并为智慧地球核心技术产业化创造条件，避免应用国外核心技术，危害国家信息安全和国防安全。

2、“换心/芯工程”专项。在工业领域，开展“换心工程”，促进工业软件/嵌入式软件在工业领域的应用，促进国产软件在工业领域的应用，加速促进我国工业的智能化；开展“换芯工程”，促进国产集成电路在工业领域的应用，加速促进我国工业的自动化。通过实施“换心/芯工程”加速推进两化融合，实现“智慧工业”。

3、基础设施建设专项。金融危机期间，利用智慧地球机遇，建议国家进一步加强宽带通信、传感器网络方面的基础设施建设，为实现智慧工业、智慧中国、打下坚实基础。使得任何人在任何时间任何地点都能获取到想要的信息。

4、公共服务体系建设专项。智慧地球作为一项新的技术应用远景，需要较长时间的技术开发、推广和市场培育，因此建设一个支撑其发展的公共服务体系是十分必要的。开展共性技术服务、技术体验网建设、人才培养服务、应用推广服务和效果保障服务，确保智慧地球相关项目成果得到广泛应用，取得良好经济效益和社会效益，借智慧地球之势全面提升产业创新能力，促进产业做大做强。

