

中国 信息化形势 分析与展望

杨学山 主编



上海遠東出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国信息化形势分析与展望/杨学山主编. —上海:上海远东出版社, 2008

ISBN 978 - 7 - 80706 - 656 - 9

I. 中… II. 杨… III. 信息工作—研究—中国—2008 IV. G203

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 032955 号

责任编辑: 严 侃

封面设计: 王 铮

版式设计: 李如琬

中国信息化形势分析与展望

主编: 杨学山

出版: 上海世纪出版股份有限公司远东出版社

地址: 中国上海市仙霞路 357 号

邮编: 200336

网址: www.ydbook.com

发行: 新华书店上海发行所 上海远东出版社

制版: 南京前锦排版服务有限公司

印刷: 上海望新印刷厂

装订: 上海望新印刷厂

版次: 2008 年 4 月第 1 版

印次: 2008 年 4 月第 1 次印刷

开本: 710 × 1000 1/16

字数: 315 千字

印张: 19.25

ISBN 978 - 7 - 80706 - 656 - 9/F · 318

定价: 58.00 元

版权所有 盗版必究(举报电话: 62347733)

如发生质量问题, 读者可向工厂调换。

零售、邮购电话: 021 - 62347733 - 8855

序

2007年12月8~9日,数十位信息化战略领域专家学者和官员闭门两天,集中分析了国内外信息化发展的趋势和特点。这次会议的发言和讨论经过精心选择、精心准备、精心组织,层次高,观点新,视野广,有深度。会议按照党的十七大关于全面分析工业化、信息化、城镇化、市场化、国际化深入发展的新形势和新任务的要求,围绕信息化与工业化融合的重点,从不同的角度提出了很多很好的意见、建议、观点,主要集中在三个方面:一是关于信息化发展的趋势;二是关于我国信息化发展的成绩、经验、困难、矛盾;三是关于我国今后一个阶段信息化发展的主要任务。

在信息化发展的趋势方面,回顾全球信息化发展历程,展望世界信息化发展趋势,有几点值得重视:第一,信息技术应用是不可跨越的历史发展阶段。会上介绍的很多例子,无论是经合组织(OECD)关于信息通讯技术(ICT)发展的报告,还是我国农业、制造业、服务业的实例,都直接或间接地表明,如果离开信息化,就难以生存、发展;在今天的历史条件下,所有经济和社会发展领域,所有的国家,所有的地区,所有的组织机构,所有的人都不可能离开信息或离开信息技术在激烈的国际竞争中生存、发展。利用信息技术来实现低成本、高效率和高效益的发展是社会发展的必经之路。第二,信息社会是人类社会发展的必然趋势。农业社会直接利用土地、水和其他自然资源获得了人类生存的基本条件。工业社会通过对能源和材料的高度应用延伸了人的体能。信息社会是对人的神经、智能、传感系统的发展。从技术社会形态发展的角度来看,信息社会是人类社会发展的必然趋势,是工业社会之后的下一个发展阶段。第三,信息化和工业化的融合是信息化发展规律高度浓缩的结晶。无论

是发展理论分析还是成功的典型例子,都可以证明,融合得好,信息化发展就好;融合得不好,信息化就发展得不好。信息化和工业化的融合是我国当前的历史环境下推进信息化的必然要求。第四,信息化的发展还处于早期,不仅是中国,全世界都处于信息化发展的早期。已经显示的信息化影响尽管广泛深刻,但仅是浮出水面的冰山一角。第五,信息化发展是中国现代化发展和中华复兴难得的机遇,是 21 世纪早期战略机遇期最重要的机遇。信息技术应用如同水银泻地,广泛应用无所不在,并且还在进一步的扩展和深化中。在今后一个很长的历史阶段,无论是生物技术、航空航天技术、海洋技术还是材料技术离开信息技术都无法发展。第六,机遇不等于现实,机遇和挑战是并存的,机遇抓不住就要面对挑战,就是风险。我们一定要抓住信息化的机遇。

在我国信息化发展的成绩、经验、困难和问题方面,我们要实事求是,历史地、全面地分析和总结,既要肯定发展的成绩,总结来之不易的经验,也要把困难和问题分析透,找到解决问题的路径和方法。改革开放以来,党中央、国务院始终高度重视信息化工作,各地各部门根据实际情况扎实推进,在信息技术、信息产业、信息网络、信息技术应用、信息安全以及人才培养、政策法规、标准规范、体制机制等方面取得了显著的进展。信息技术创新取得大量成果,但核心技术依然受制于人;信息产业规模快速增长,但由大变强尚需努力;信息网络实现了跨越式发展,但面向未来要有忧患意识;信息技术应用的成功典型大量存在,但收获整体效益还要长期努力;信息安全得到高度重视,进展显著,但安全形势依然严峻,隐患不容忽视。总的来说,对信息化的认识还存在盲目、不足或片面之处,推进信息化发展的体制机制还需要探索和理顺,驾驭和引导信息化发展的能力还不强,信息技术应用发展曲折,差距很大,还远远没有发挥信息技术的潜力,没有满足国民经济和社会发展的需求,要抓住信息化机遇,需要聚举国之力,经过长时期的艰苦努力。

在今后一个阶段信息化发展的主要任务方面,大家认识到,未来十几年是能否抓住信息化机遇,成功走出有中国特色信息化道路的关键时期。《2006—2020 年国家信息化发展战略》明确了今后一个时期我国信息化发展的指导思想、战略方针和发展目标,部署了推进国民经济信息化、推行电子政务、建设先进网络文化、推进社会信息化、完善综合信息基础设施、加强信息资源的开发利用、提高信息产业竞争力、建设国家信息安全保障体系和提高国民信息技术应用能力、造就信息化人才队伍九个战略重点,提出了国民信息技能教育培训计划、电

电子商务行动计划、电子政务行动计划、网络媒体信息资源开发利用计划、缩小数字鸿沟计划、关键信息技术自主创新计划六个优先行动计划。在当前阶段,我们要按照党的十七大关于信息化发展的战略部署,紧紧围绕转变经济发展方式、实现经济结构的根本性转变来推进信息化,大力发展信息产业,使信息产业的发展在经济增长方式转变、经济结构的调整中,起到关键的重要作用,大力推进信息技术在各个行业中的应用,加快各个行业现代化的步伐,提高整个经济运行的效率和质量;紧紧围绕建设创新型国家和学习型社会,加快推进信息化,加快信息科技的创新,实现从技术上受制于人到自主可控的跨越式发展,为各个领域的科技创新构建信息化平台,为各个领域的科技创新插上快速进步的翅膀;紧紧围绕建设社会主义民主政治,为广大公民参政议政,为保障公民的知情权、监督权、表达权、参与权构建方便有效的信息化平台;紧紧围绕社会主义文化事业的大发展、大繁荣,大力推进先进网络文化建设,积极促进数字内容产业、信息服务业的发展;紧紧围绕构建和谐社会,全面推进社会事业信息化,在教育、医疗、卫生、劳动保障、社会治安、社会服务领域不断创造新的业绩。

经过讨论,大家进一步认识到信息化广泛渗透、高度综合、极其复杂,走科学的信息化发展道路是摆在我们面前的关键课题。广泛渗透,是指信息化渗透到经济社会发展的各个领域、各个层面,任何行业的发展都离不开信息化。高度综合,是指推进信息化必须把认识、利益和制度综合起来,必须把技术、管理和文化综合起来,必须把实践和理论综合起来,必须把信息技术创新、信息产业发展、信息技术应用、信息安全综合起来,必须把体制、机制、法制、人才、标准综合起来,统筹规划,协同发展。极其复杂,是指由于信息化广泛渗透、高度综合,每推进一步都要牵扯到方方面面,既需要技术手段又需要人才,涉及到思想解放、观念更新、体制机制改革,涉及面广,协调难度大。我们一定要进一步深入领会党的十七大关于信息化的论述,顺应信息化发展趋势,贯彻落实党的十七大关于大力推进工业化与信息化融合,促进工业由大变强的战略部署。我们一定要认真总结经验,探索规律,提升能力,扎实工作,在我们各自的岗位上把信息化工作不断推向新的高度,实现信息化的科学发展,为贯彻落实科学发展观,为实现全面建设小康社会的宏伟目标做出信息化应有的更大的贡献。

是以为序。

杨学山

2008年3月

目 录

第一部分 我国信息化发展的总体形势和展望	1
世界信息技术产业发展趋势的几个特点	吕 薇 3
我国信息化发展形势的总体判断	高新民 14
贯彻落实党的十七大精神,加快发展信息产业, 推进信息化与工业化融合	邹 生 25
贯彻落实十七大精神,把握新形势新任务, 发挥信息化在经济社会发展中的重要作用	谢学宁 32
学习贯彻十七大精神,推动信息化科学发展	余学林 45
信息化与工业化融合初探	宋加雄 54
科研活动信息化:实现科学技术现代化的必由 之路	桂文庄 61
第二部分 信息技术自主创新、产业发展和装备国产化	75
加强资源整合,转变发展方式,推动电子信息产 业科学发展	周子学 77
信息化与中国的自主创新	高世楫 王春法 82
网络融合的机遇与挑战	刘韵洁 97
我国电信运营业的自主创新	杨子真 104
装备制造业发展与信息化	朱森第 118

技术创新推进信息安全产业发展	冯登国	131
第三部分 互联网治理		139
互联网治理与网络中立原则	胡启恒	141
中国互联网治理中的三个基本问题及互联网治理的国际交流	毛 伟	150
互联网治理中的新问题——移动互联网的发展与管理	余晓晖	160
第四部分 网络环境下服务型政府建设		171
政府信息化建设的若干问题分析	杨国勋	173
网络环境下服务型政府的建设	吴幼毅	179
民政信息化的进展与问题	栗演兵	188
北京市推行电子政务的进展、问题与未来的着力点	朱 炎	195
电子政务助推江苏服务型政府建设的几点思考	龚怀进	202
网络环境下服务型政府建设的理念与实施	郭理桥	207
加快电子政务建设,构建服务型政府	尹 健	233
第五部分 信息服务业的发展问题		239
中国互联网服务业发展的形势分析与展望	林 啸	241
我国银行信息化进展及值得关注的问题	陈 静	257
我国银行业信息化的问题与建议	李晓枫	263
中国企业信息化的成熟度	董小英 等	269
后 记		297

第一部分

我国信息化发展的总体形势和展望

世界信息技术产业发展趋势的几个特点

国务院发展研究中心 吕 薇

经济合作与发展组织(简称经合组织或 OECD)每隔两年进行一次信息技术(IT)产业的展望研究。这项研究比较系统地分析了全球信息和通信技术(ICT)产业的发展趋势和特点,以及有关国家的政策经验。国务院发展研究中心技术经济研究部先后翻译出版了《经济合作与发展组织信息技术展望 2004》和《经济合作与发展组织信息技术展望 2006》*。下面重点介绍 OECD 对世界 ICT 产业发展趋势的主要观点,有利于我们从国际视野看待中国的信息化进程和制定政策。

一、信息与通信技术产业保持强劲增长

2004 年,在美国的带动下,世界的 ICT 产业从衰退中复苏。在非 OECD 地区的快速增长带动下,世界 ICT 部门和产业投资正在稳定增长。

(一) 2006 年,OECD 地区的 ICT 产业增长平衡,ICT 产业投资在新增总投资中的份额不断增加

由于大量的风险投资进入 ICT 技术行业,某些部门(如与互联网有关的投资、便携设备和消费者应用)变得很活跃,ICT 产业的兼并活动频繁。总体来看,OECD 地区的 ICT 产业将会高速、持续和均衡的增长,但不可能达到 20 世纪 90 年代末 20%~30%的增长速度。

(二) 一些非 OECD 经济体的 ICT 产业以最快的速度增长

按美元现价计算,2000~2005 年世界 ICT 领域的支出年增长率为

* 国务院发展研究中心技术经济研究部译校:《经济合作与发展组织信息技术展望 2006》、《经济合作与发展组织信息技术展望 2004》,中国财政经济出版社。

5.6%。OECD 经济体的支出增长了 4.2%，但其全球市场份额从 2000 年的 89% 下降到 2006 年的 83%。中国等 10 个新生经济体的 ICT 支出以最快的速度增加。这些新经济体可以分为三个组合。一是中国，2000~2005 年，中国的 ICT 支出平均年增长 22%，2005 年 ICT 支出约 1 180 亿美元；二是俄罗斯和印度，2000~2005 年，俄罗斯的年平均增长率为 25%，印度为 23%；三是印度尼西亚、南非和 OECD 中的东欧国家等。

（三）为了适应技术、交付机制和市场的变化，ICT 产业进行自身调整

由于许多信息通信产品成为日用品，一些新的小规模产品和服务以及新兴的区域市场机会带动了 ICT 产业的快速增长。开放源代码（“Linux”效应）、信息技术服务的在线交付（“Google”效应）和新数字产品等，正在改变传统的技术发展和扩散方式。预计在信息技术服务、通信和数字内容等方面，将会继续进行广泛的结构调整。

（四）新兴亚洲国家正在迅速成为设备、软件和服务的重要供应者

在经历了 2001~2002 年收入急剧下降和大量亏损之后，位居前列的 ICT 企业已经恢复，其利润大幅度上升，世界前列的 ICT 企业的就业仍然保持稳定。

亚洲部分地区的半导体销量快速增长。世界半导体销量在 2004~2005 年经历了快速增长之后，2006 年的世界半导体销量增长趋缓，但亚洲地区的设备制造商出现了强劲增长势头。亚洲半导体企业的情况是：日本电子财团的收入排名下滑；中国台北的电子制造商增长较快；中国和印度企业在 ICT 产品和信息技术服务领域的作用越来越重要。

（五）研究和发展(R&D)投入是 ICT 产业增长、变化的主要驱动力

为了应对挑战，ICT 企业的 R&D 活动很活跃。根据 19 个 OECD 国家的官方 R&D 统计数据，在过去十年中，ICT 产业的 R&D 支出占 GDP 的比例在 0.4% 的基础上又增加了 0.1 个百分点。ICT 产业的 R&D 主要投向电子元件、软件和信息技术服务领域。随着大量 R&D 支出投向电子学、部件和通信设备领域，位居前列的信息和通信企业变得更加 R&D 密集型。

二、ICT 产业的生产和服务正在进行全球性的结构调整

（一）迅速增长的发展中国家成为 ICT 产业的新市场

东欧和非 OECD 的发展中国家正在成为越来越重要的 ICT 产品的生产者和市场。全球化趋势促使 ICT 企业利用发展中国家的低成本优势,迅速扩大生产能力,寻求进入那些增长快于发达国家的新兴市场。

（二）OECD 经济体的 ICT 产品贸易进入稳定增长期

2003~2004 年,OECD 经济体的 ICT 产品的进出口贸易强劲复苏。2004 年,电子元器件、音像设备及其他信息通信技术设备的增长带动 ICT 产品出口增长,按美元现值计算的 ICT 产品出口达到新的高峰;在需求增长的推动下,通信、音像设备的进口也达到新高;ICT 产品贸易额占总贸易额的 13.2%,其中计算机和信息服务贸易的价值大大增加。在 OECD 经济体中,爱尔兰的信息与通信服务和软件产品出口居领先地位,2004 年这两项的出口额超过 200 亿美元。但是,由于其他商品价格的快速增长和信息与通信设备价格的下降,掩盖了 2005~2006 年 ICT 产品贸易规模的绩效。

（三）大量制造和服务业的外商直接投资转向发展中国家,在高价值领域的投资增加

ICT 产业的贸易和外商直接投资(FDI)正在发生变化,ICT 制造业和相对小规模的服务行业正在转向非 OECD 国家,一些较高价值的制造和服务业开始转向海外和中国、印度及东欧国家。

购并是外商直接投资的主要形式,并急剧增加。2005 年,在跨境投资中,ICT 部门占 47%,在所有的跨境并购中,约 20%是针对信息通信技术部门的。2006 年上半年,最强的并购是由网站繁荣带来的。

（四）与信息通信技术相关的服务业正在迅速全球化

ICT 产业领域的技术快速进步增加了服务的可贸易性,使得远距离提供

一些不需要面对面接触、可以利用信息通信技术的服务成为可能。OECD 国家的服务活动和服务贸易仍然占大部分,许多非 OECD 国家和地区的服务活动和服务贸易迅速增加。2004 年,印度和中国已经占计算机、信息服务和其他商务服务出口的 6.5%和进口的 5%,一些东欧和波罗的海国家提供 ICT 相关服务的份额也在增加。

（五）OECD 国家和非 OECD 国家在全球服务市场的竞争加剧

ICT 基础设施的普遍发展和可行的商业模式使一些新兴国家对服务的供应和需求大幅度增加。一方面,新兴国家的企业,特别是印度企业,正在采用全球商业模式和服务运营,进入 OECD 国家的市场,增加了与 OECD 国家企业的竞争;另一方面,随着新兴国家的需求增加和市场开放,OECD 国家的企业也在这些国家的市场上扩展业务。

（六）新兴经济体正在建立提供信息技术和软件服务的能力,并改进服务质量

目前,国际服务资源的发展和增长依赖于服务质量、信息安全和保密性,这些因素正在各国和各企业受到越来越多的重视。大部分国家政府把利用和整合国际资源视为国家整体调节政策的一部分。

三、中国成为新的竞争者和增长的发动机

（一）中国是组装和出口 ICT 产品的重要地区,正在从低级产品转向技术更复杂的 ICT 产品的生产和出口,并开始在海外投资

中国的发展战略不同于其他的主要亚洲国家。中国通过吸引外国信息和通信企业的投资、第三方合同制造商在中国组装最终产品,带动 ICT 产业的快速发展。2004 年,中国超过美国成为最大的 ICT 产品出口国。目前,中国出口的主要是计算机,以及从亚洲其他国家进口电子部件组装的相关设备。

出口导向的投资和国内市场的迅速发展,带动大量对内投资。2005 年,进入中国的、与 ICT 相关的外商直接投资大约价值 210 亿美元。ICT 部门的

外国企业的劳动生产率(每个员工的生产的增加值)稳定增加,设计、试验、研究开发等更复杂的技术活动正在越来越多地转向中国。

(二) 中国 ICT 产业面临的挑战是:如何生产具有更高附加值的产品和服务,并将 ICT 产业融入本国的产业价值链

尽管中国本土的 ICT 企业规模较小、技术 know-how* 较少,但他们正迅速发展生产能力和出口,并且通过海外投资获得技术、商标和销售渠道。不论生产能力增长有多快,中国的 ICT 产业必须从低成本制造转向提供具有较高附加值的产品和服务,中国企业应把 ICT 产业融入其价值链。

中国政府正集中力量加速国内信息产业结构调整,增加本国资本的 ICT 企业 and 提高国内企业的创新能力,培育与 ICT 相关的中国标准。

(三) 中国国内的 ICT 产品市场正在迅速增长,但国内用户占人口比例较低

中国是世界第六大 ICT 市场,规模是印度的 2.5 倍。但是,2005 年中国的市场规模仅是美国的 1/10。中国已经是世界最大的移动电话市场,第二大个人电脑市场,1997~2003 年,城市用户的数量每两年翻一番。在 2008 年奥运会准备阶段,这个趋势可能加速。但目前城乡之间仍然存在明显的“数字”差别。

2005 年底,中国有 6 430 万宽带用户和 1.11 亿互联网用户,仅占中国人口的 4%和 8%。根据企业问卷调查结果,有 1/2(有时达到 3/4)的企业使用互联网,电子商务也正在迅速增加。但与 OECD 国家相比,中国的电子商务相对欠发达。

四、数字鸿沟正在转向应用鸿沟

(一) 个人与家庭广泛使用信息通信技术,数据鸿沟变成“利用”上的差距,公共政策应支持更广泛的普及与利用

信息通信技术的应用受收入、教育程度、年龄与性别、家庭的孩子数量的

* 专有技术,诀窍。

影响,需求不足与成本高是许多家庭不能入网的主要原因。随着互联网与宽带应用迅速普及,自 1998 年起,家庭互联网的接入量一直超过机构(单位),但是机构的互联网使用者很有可能也拥有家庭互联网接入。宽带和新型接入设备以及教育程度也影响到互联网的应用。在基础设施比较健全的情况下,由于使用方面的不平等和差别正在扩大,从而使简单的“接入”鸿沟转变为更加复杂的“利用”鸿沟。

随着新型用途的出现,互联网放大了社会差别,因此,各国政府应对“如何利用”的问题予以关注。为了实现和提高信息通信技术的效益,政府的公共政策应综合考虑如何解决联通性、内容提供与分布的问题。政策重点必须放在促进基础设施竞争、普及需求和扩大内容供应,以及建立 ICT 联通条件之后更普遍的使用教育、培训与扫盲等。

(二) 电子商务正在扩展,但是较为复杂的电子商务应用则进展缓慢

OECD 的研究报告区别电子商务和电子交易,电子交易即是指利用互联网进行交易和采购,而电子商务则包括电子订货和公司内外部业务的整合。在 OECD 国家,计算机和互联网应用广泛,但 ICT 支持的综合商务流程与在线商务活动,包括接受订单、供货商整合的应用,却开展得非常少。目前,发展电子商务面临的挑战是,如何提高电子商务软件的效率并调整供货商与消费者的相互关系。

(三) 在高级技术应用方面的“电子商务鸿沟”加深

电子商务操作流程和系统需要电子订货与其他功能(例如营销)的内部整合,以及供货商与消费者的外部整合,但通常只有大公司才有能力进行这种整合。因此,虽然大小公司之间在“电子化准备程度”方面的差距正在缩小,但在高级电子商务应用上,大公司与小公司之间新的“电子商务鸿沟”可能加深了。

电子商务方法的应用效果不会立竿见影。2000~2002 年的专题研究表明电子商务的作用始终低于期望值,这说明,一方面人们对电子商务的利用过于乐观,另一方面电子商务的应用效果难以测量。因此,只有坚持不懈地提高技术水平和人力资本,实施组织创新(例如新型商务模式和整合管理层次)与产品创新,并将信息通信技术与公司战略相结合,才能在整个商业周期

中发掘信息通信技术的潜力。

五、创造、销售和获取数字内容

(一) 数字内容挑战已有的产业价值链,带动了 ICT 产业各方面的增长,引领新的商业模式

目前,数字内容是 ICT 产业的重要推动器。技术创新和新的消费需求正在引导新的更直接的供应模式、新的分销方法和可以改进的获取方式。事实证明,数字内容的应用范围已经扩大到娱乐以外的领域,在许多部门应用和普及。

(二) 内容产业正在转向商业数字内容,在多个领域获得成功

尽管游戏、音乐、科学出版和移动内容产业是具有不同特点的专业,但是,数字内容的发展推动了这些领域的发展和增长。新型数字内容不断发展(如在线游戏),并正在替代传统娱乐(如电视)。

(三) 数字内容的发展挑战已有的非数字产业价值链

新的数字价值链的复杂性和多样性正在增加,例如,由于新的价值链参与者作为新的中介或基础服务供应商进入,在销售的下游环节出现了既取消中介,又增加中介的现象。新的商业模式,包括包月游戏和音乐按次付费等,正在试验中。广告在某些领域(如移动电视)变得不那么重要了,而在其他领域(如搜索)又显得更重要了。随着点对点用户数量的增加,开发这部分客户的商业模式正在试验中。

(四) 移动服务和内容保护方面的进步促进了发展,但是支付系统、互用性和兼容性还有待提高

网络、软件和硬件的技术,包括移动和无线服务、内容保护和传输系统的继续进步,使得发展更先进的数字内容成为可能。由于数字内容的生产要求在内容开发者、设备制造商和销售商之间签订协议,因此,如何在更大范围开展合作成为进一步发展所面临的主要挑战。需要的有解决内容的互用性与

兼容性,降低设备投入的成本,完善支付系统和内容保护技术等。

(五) 消费者分布、收入和新用途将决定增长和产业结构

现在,在线用户与离线用户相比越来越分散,新产品创新提供了更大范围内的交互式客户化服务。尽管我们现在还不清楚这是一个持久现象还是暂时现象,但是,正在增加的用户数量已成为数字内容的创造者。政府作为数字内容的主要生产者 and 使用者,能够推动创造和使用数字内容的各种要素发展,维持一个可支撑的商业环境。

六、ICT 技能的需求和就业结构多样化

(一) ICT 专业人员在经济中发挥了甚至更加重要的作用

ICT 领域的就业在专业 and 用户水平上分布广泛,并随着时间不断扩大。OECD 的研究报告细分了 ICT 产业的人才需求 and 专业人员的就业结构。统计 and 调查结果表明,ICT 的专业就业岗位主要分布在几个领域,如计算机专业人员和电子工程师主要在办公设备与计算机、精密仪器、电子设备、电器及计算机服务等领域就业,专业技术人员、办公室工作人员则在计算机、金融、保险 and 批发服务业以及某些加工业的就业比例高。

(二) 工作量增加了对各种层次的具有 ICT 技能的劳动力的需求

ICT 专业工作的定义正在变化,要求 ICT 技能与其他技能(如经营 and 市场)相结合。ICT 行业就业中,5%是文员职位,ICT 使用者约占 20%。

(三) 各种专业人才通过不同的方式获得 ICT 技能

通常有两个主要途径:一是在学校、工作中传播 and 使用 ICT 产品时完成基本训练;二是通过培训项目提高老一代员工使用 ICT 产品的技能。ICT 专家需要适应快速的技术变化,而正规教育系统提供的课程往往不如私营部门提供的培训计划灵活,因此,需要建立一个多元的合作培训体系。

目前,全日制教育并不是信息通信技术人员的主要培训渠道,培训与证书教育可能是培养技术人员更适合的途径。