

台湾的信息服务业

INFORMATION SERVICE IN TAIWAN

本刊编辑部

编者按：台湾经济研究所于1988年4月25日举行了以“如何促进信息服务业之发展”为题的座谈会。参加座谈会的有政府官员、实业界人士、研究所和高等院校的专业研究人员。与会人士对国外和台湾本省的信息服务业的发展现况和面临的诸多问题作了分析。本文是根据《台湾经济研究》月刊1988年第6期上刊登的座谈会的全部发言整理的。

人类社会正面临着激烈的转变，信息社会已成为未来社会发展的必然趋势。据估计全球信息总量的75%是近20年内产生的。每年新增加的信息数量超过300亿，且以年增长率10%的速度增长；每天完成的科学论文约为600万篇；科技信息每年增加13%，不久的将来就会提高到40%。信息已与物资、能源并列为世界经济发展的三大要素，信息服务也成为社会的主要活动。近年来，随着全球信息产业的蓬勃发展，台湾的信息产业也在突飞猛进，同时也面临不少严重问题。如何跟上竞争激烈的信息化社会浪潮，并保持一定的发展势头，是当前必须解决的重大课题。

一、世界信息服务业的发展状况

信息服务业的范围大体包括三类：1) 信息软件服务；2) 信息处理服务；3) 信息咨询服务。世界上信息服务业较发达的主要是西方工业化国家。由于政治、经济、文化、教育等方面工作效率及人民生活水平的提高，对各种信息的需求迅速增长，信息服务业就随之飞快地发展起来。1985年，美国信息服务业产值达到了470亿美元，其中数据处理及网络服务占34%，软件开发占28%，软件开发的年增长率达到34%，整个信息产品及服务业占国民生产总值的2.78%。1980~1986年日本的信息服

务业市场，从6934亿日元增加到19315亿日元，年增长率在12~27%之间，占整个信息产业市场的10~11%。其中数据处理所占比重由1980年的43.5%降至1986年的32.5%，而软件开发则由30.2%增加到47.3%。整个信息产品及服务业产值占国民生产总值的1.85%，英国也达到国民生产总值的2.22%（台湾尚只占0.36%）。其中数据处理及软件开发英国为26亿美元，联邦德国为27亿美元，法国为34亿美元，意大利为15亿美元。这几个国家1985年的数据处理比重也都占整个信息服务业市场的25~38%（见表1）。全球数据处理市场超过了1800亿美元，预计还将持续增长。

表1 主要六国的信息服务市场

(1985年，单位：亿美元)

	日本	美国	英国	联邦德国	法国	意大利
数据处理	34.37 (38%)	173.00 (36%)	6.42 (25%)	7.44 (27%)	11.01 (32%)	4.45 (28%)
软件与其它	55.5 (62%)	300.00 (64%)	19.78 (75%)	20.24 (73%)	22.98 (68%)	11.47 (72%)
小计	89.87	473	26.20	27.68	33.99	15.92
数据库	6.18	19.00	1.86	1.14	1.23	0.35
共计	96.05	492	28.06	28.82	35.22	16.27

美国的数据库数日, 1981至1985年间增长了24倍, 使用者增加了6.5倍(年均增长率达60%), 生产及销售者分别增加了1.3及1.9倍, 推广极其迅速。日本1982年可使用的数据库有456个(国内122个), 到1986年增加为1483个(国内296个), 增长了3.25倍(国内2.43倍), 年均增长率达34%(国内25%)。通产省数据库以业务所占比重最大, 占43.8%; 其次为自然科学及技术, 占32.2%; 法律、新闻、人物占18.6%; 社会及人文科学占5.2%。

回顾过去10年(1975~1985)日本信息服务业的发展情况, 原在信息服务业中居第一位的数据处理, 被原占第二位的软件开发(在此期间增长了15.6倍)超过, 退居第二位。值得注意的是, 原来占比重较少(居第十位)的信息检索服务, 取得了较快的发展(增长3.7倍)。展望未来, 全球软件及信息检索服务将持续增长, 到1997年分别占信息服务业的58%和10%, 居第一、三位, 数据处理的比重将降至22%, 居第二位。

尽管信息服务业在过去的10年中取得了突飞猛进的发展, 未来的进一步发展中各国仍面临着一些普遍问题:

1. 软件从业人员不足, 特别是高级程序员和系统工程师严重缺乏。 据日本1985年的调查, 一般信息人员总数达43万人, 不足数超过25%, 各企业积压了约一年的尚待开发的程序; 若不改善, 到2000年, 将不足97万技术人员。美国预测, 到1995年其雇用的程序设计师人数增加率将达70%, 而软件成长将达5倍左右, 其中除生产力的增长外, 人员的数量与素质是更重要的因素。日本为解决人员缺乏问题将从教育和培训着手, 如扩大信息相关科系的招生名额; 采取在家上班制度, 充分利用退休信息人员; 充实系统工程师的培训教育; 充实大学中非信息相关科系的信息教育。

2. 软件生产力及技术开发能力不高。 主要是技术未臻成熟(开发工具、软件包及可再用性), 软件开发工程管理不够, 技术人员技术不足, 开发环境尚未建立, 标准化进度落后, 软件教育不足等。未来软件将向大型化、复杂化发展。为了提高软件生产力和可靠性, 要推动“软件生产工业化系统”的实现, 以确立标准的软件开发环境; 要订定电脑网络系统以利程序、技术情报的再用、交换与检索。为了与未来技术相容, 开创新的更好的标准, 要继续施行TRON计划。第五代电脑计划的开发, 要着重应用人工智能和并行技术, 以建立具有广泛智

能的电脑系统。

信息服务业未来的发展方向, 一方面要加强软件开发、数据处理、网络、数据库、资料录入等现有服务范围, 另外要促进其他与信息相关产业的信息化, 扩大信息产业范围。

3. 提供高附加价值的服务。 由于综合业务数字网(ISDN)技术已逐渐成熟, 其使用范围包括数据、语言、图象的快速和大量的传送服务, 其应用推广格外引人注目。美国计划在1993年以后普遍使用。欧洲各国也已着手制订计划, 预计在1994年开始普及应用。届时使用者人数将超过7000万。

二、台湾信息服务业的发展

1. 基本状况

1956年美国服务业就业人口首次超过工业就业人口。30多年后, 美国服务业占国民生产毛额之比例已达69%以上, 服务业就业人口则占就业总人口的72%(工业仅为25%)。据估计到2000年可能达到88%。工业与服务业的这种相对消长, 说明信息社会正飞速发展, 其影响所及不仅是产业结构发生了重大调整, 整个社会也起了革命性变化, 促成了新的社会文明。与此同时, 台湾服务业也在发生类似的变化。据统计, 1986年台湾服务业就业人口占总就业人口的比例已上升到41.5%, 首次超过工业就业比例; 服务业生产毛额占整个生产毛额的43%, 1988年一季度则达到45.6%(工业则由51.4%下降到49.7%), 估计到2000年时可增至50.5%。

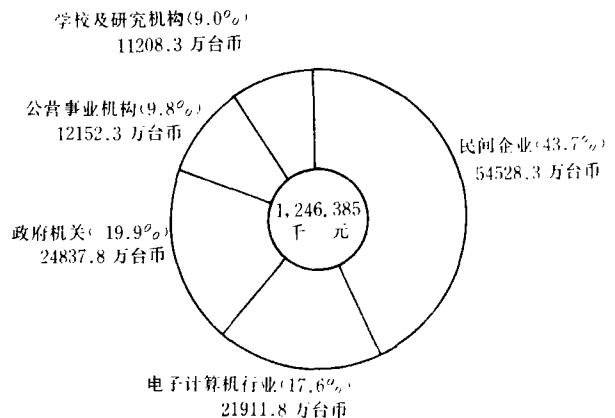


图1 各类机构研究经费

信息服务业中以电脑产业的发展最为突出。1987年软件产值超过了47亿台币, 其中数据处理

软件占 30.3%，用户软件占 32.0%，程序包占 16.8%，综合系统占 20.4%。发展电脑的投资方面，以民间企业所占比重最大，达 43.7%，电脑行业居第三位(占 17.6%)，政府单位及公营事业机构分别居第二、四位(合计约占 30%)，学校及研究单位只占 9%(图 1)。在经费的使用上，仍以硬件所占比例最大，占 46.1%，软件委托设计，综合系统及软件包共占 11.8%，硬、软件维护费 13.8%，数据录入 1.4%，教育培训 0.8%，人事费用、行政管理及消耗品共占 26.1%。由此可见投资仍偏重于硬

件，软件投资严重不足。相对最重要的人员教育培训仅占 0.8%，可知人员素质的低下。电脑应用方面，按所占比例大小依次排列为人事工资、会计业务、库存物料、财务管理、统计分析、生产管理、税务管理、货运管理，而工程应用、教学训练、科学计算等只占 4%，图书文字检索占 2.1%。总起来看一般的初步处理仍占全部应用的一半以上，而管理、决策及分析等应用则仅占 1/3(表 2)。以开发能力而言，用户自行开发与委托开发比例为 1：2，使用软件包者则为开发者的 2.1 倍。

表 2 各类机构应用电子计算机处理的作业项目与开发方式

机 构	作 业 项 目 开 发 方 式	回 收 资 料 机 构 数	合	人	帐	库	税	会	生	财	统	工	科	用	货	教	图	其
			计	事	单	存	务	计	产	务	计	程	学	户	运	学	书	他
合 计	应用软件包	1085	3 442	544	350	413	142	417	224	332	293	48	21	252	75	60	67	204
	委托开发		1 086	137	117	137	36	146	58	90	97	20	7	88	21	5	19	108
	自行开发		519	25	32	75	14	64	53	37	54	39	15	36	5	19	19	32
	具有中文能力		3 151	521	333	371	128	388	182	286	234	34	12	251	56	52	79	224
	单位数		4 730	675	481	594	179	599	313	437	412	82	35	353	97	76	98	299
	单位合计比例		100	14.3	10.2	12.6	3.8	12.7	6.6	9.2	8.7	1.7	0.7	7.4	2.1	1.6	2.1	6.3

电脑服务业的业务项目以硬件销售为主(包括微机及外部设备)，占 45.7%；软件服务次之，占 24.5%；相关设备制造、数据处理及数据录入、分时服务占 18.7%；而电脑技术培训、硬件维护及信息检索服务所占比例均极微。业务地区的分布也极不均衡，除台北(占 80%)外，其他地区的信息化程度及努力均嫌不足，特别是信息检索服务仅占 1.1%，居所有服务之末。

近年来，台湾工商业飞跃发展，1987 年已居世界第 13 位。未来科技、市场、生产技术的发展，对取得各种信息的要求将日益迫切。民间产业对各种信息的需求，以市场及产业趋势最为迫切，其次是工业技术信息及商情与交易机会信息，基础科技信息与综合经济信息也较重要。当前信息业面临的困难有二：一是政府单位对提供信息的态度较保守；二是信息提供服务普及层面不足。

目前信息工业的发展，仍偏重在个人电脑及其外围设备方面，发展较快的有宏基、佳佳、神通、旭青等公司；提供通讯设备则仍以外国公司，如 AT & T、ITT、西门子为主。软件服务业则由于公

众对反仿冒概念认识不足，缺乏市场，政府单位又碍于各种规定，缺乏整体性发展规划，各自独立发展，使信息软件市场严重不足。

2. 电子工业的发展

信息社会的发展与电子工业的成长有着十分紧密的联系。台湾电子工业的发展始于 1961 年引进装配电子和晶体管收音机；尔后电视机、电话机、电子交换机等纷纷投入生产；到 1970 年，黑白、彩色电视机和收录机产量已达 100 万台以上，外销额超过 10 亿美元。是年成立的工业技术研究院电子所，主要从事集成电路及电脑相关产品的研究，带起了一批相关产业的发展，如集成电路、电话机、微电脑、终端机、电子交换机等，与此同时积极引进零部件技术，设厂生产显像管、晶体管、调谐器开关等。为使引进的技术在台湾生根、开花、结果，又特别设立了科学工业园区，施行电子工业 10 年(1980—1989)发展计划，将电子工业列为战略性产业。进入 80 年代以后，电子工业出口快速起飞，以年均 30.3% 的速度增长，1987 年突破 100 亿美元，达 134 亿美元，在世界市场中所占份额也逐年提

高。1982 年及时引进了“苹果 II”型微型电脑，再加上“信息产业策进会”的推动，信息电子产品出口值亦蒸蒸日上，1987 年达 37 亿美元，年均增长率高达 85% 以上（图 2），产值占整个世界市场的 2%，仅次于六大发达国家。

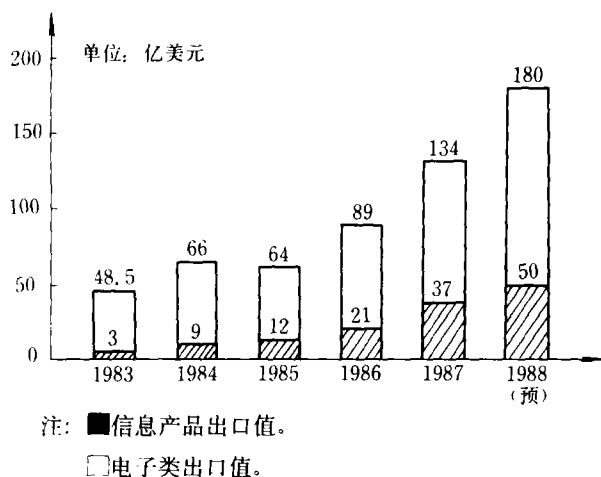


图 2 近年电子类及信息产品出口统计

3. 信息技术标准化

信息社会的特点就是可以快速获得文字、图像、符号或数字等信息。为满足各方面的需求，快速取得各种信息，电脑及网络技术是不可缺少的。要使信息能够在各种设备、网络中互通，关键在于软硬件设备和传递媒体是否具有共通性，因此信息技术的标准化工作已成为当前的主要课题。台湾目前进行的标准化工作主要有：系统间相互连接的标准化，局部网的标准化，软件标准化，电脑系统高可靠性，内部总线标准化，光电技术标准化，民用与办公自动化设备接口的标准化，磁介质和光介质的标准化，模/数转换技术标准化。未来重点发展的技术有：综合业务数字网 (ISDN)，网络使用与管理的集中化，局部网与区域网的连接，数据库设备和系统，并行处理技术，光信息处理，高清晰度显示器，复合式终端机，垂直磁化介质，激光卡，光盘等。此外，中文处理技术也是有效利用电脑的一个重要课题。目前各厂家电脑使用的中文内码不统一，多达二三十种。较流行的有 BIG5 码，台北市电脑公会的推荐码，电信单位使用的电信码、全汉码等，造成中文信息流通的障碍。鉴此，有关部门正着手制订交换码（通用码），但仍有待完善。

4. 政府机关及事业单位的电脑化

一项发展电脑的计划应包括可行性分析、整体规划、硬件购置、应用软件开发、系统设置、作业

转换及软硬件维护等工作。台湾政府机关及事业单位的电脑化工作近年有了很大进展，预算已占到全省电脑化经费的 40% 以上。但政府机关及事业单位无论在观念上，设备购置或工作开展上，都有许多不尽如人意之处，电脑化成效不及私人企业。为此，有关部门从不同角度分析检讨了电脑化过程中存在的问题：

可行性研究不够 电脑化之前应首先进行可行性分析。可行性分析大致可分为经济可行性（成本是否太高，财力是否能承受），技术可行性（是否太复杂，发展有无问题）和应用可行性（执行时人力、法令、制度等是否能配合）。以往人们最注重经济因素，其次是技术方面，至于应用可行性则鲜为人注意。事实上，政府机关电脑化并不都需要天文数字的预算，纵然一时经费不够，也可有效地进行些简单的电脑化工作，何况台湾目前的财政状况，引进电脑的经费不是大问题。技术方面，台湾拥有一流的软件设计人才，完全可以满足目前电脑化应用层次的需要。倒是大家普遍认为顺理成章，简单易行的应用和配合方面，常常是问题之所在。政府机关制度僵化，缺乏创新，往往使系统完成后难以发挥效益，这点是电脑化最难克服的。所以政府机关电脑化的第一步是要在观念上做一些修正。

委托与招标 大多数政府机关都缺乏自行发展电脑化专业工作的人力与经验，通常须委托专业软件机构，以招标的方式进行。但他们对如何制定软件招标规范缺乏实际经验，对开发的软件应具备什么功能，功能应如何陈述，范围如何，包括哪些文件，文件中有哪些项目，验收标准等应如何制订均不甚了解，往往有交付使用的软件不尽如人意的情况发生。会计及审计法规的限制，使得超过一定金额的招标项目必须呈送上级核准，而这个过程又往往耗时较长，弄不好就会给政府机关或厂商造成损失。

缺乏整体规划 编制整体规划有两种情况，一是完全没有电脑经验；一是单位本身已有电脑，但并未系统地开展，希望通过整体规划得以系统化。常遇到的问题：一是业务单位以工作繁忙为由不予积极配合，甚至有排斥心理；二是规划人员与业务人员稍作接触后即认为已深窥其奥秘，而提出的计划又有许多不符合实际需要之处。

5. 信息社会对企业的要求

信息社会的发展给企业提出了新的课题。台湾的许多企业已认识到信息社会发展趋势之不可逆转，纷纷从企业战略、企业组织和企业管理等方面

提出各自的对策。

企业战略方面·要创造和维持企业的竞争优势，必需有与企业本身情况相应的战略考虑。其中包括：

目标确立——应先有长期目标，再据以规划中短期目标。目标规划应以信息为主，注意长、中、短期目标的整体融合。

重视创新——创新是新时代竞争最有力的武器，它需要良好制度与管理的融合。对知识技术之重视与应用是创新的重要关键。

全球竞争——唯有及早重视全球市场，并做好全球竞争的准备，才能在全球竞争中立于不败之地。

保持弹性——加速更新与多样化已是加强竞争力无可争议的条件。加强弹性反应实为生存所必需。

风格培养——产品和服务都应有独特的风格，树立优良的形象。

重视服务。

提高质量——产品和服务的质量是企业竞争力的依据。提高质量，不只依赖于管理技术，更重要的是不断改善工程与制造技术。唯有加强研究与开发，才是制胜之道。

企业组织方面 信息社会企业组织应以信息、知识为导向。由于新型组织的各决策层需要各种专门人才，且决策知识亦掌握在基层专业人员手中，因此传统金字塔型的组织层次就显得太多，使信息传递变慢，决策效率不高，因而必须大幅度减少中间层次的管理干部和“参谋”人员，管理人员从过去的“过滤信息以减少决策风险与失误”的角色，转为“实质上能改善公司产品与利润”的执行人，使组织结构扁平化。这似乎是一种必然的趋势，国外一些有远见的公司都已开始此种尝试。

企业管理方面 由于信息导向的组织中间阶层的管理人员减少，决策掌握在基层专业人员手中，故应改变原来的价值观念与工资制度，改变过去专业人员的工资、奖励及升迁落后于管理人员的状况。新技术的采用必须先经过完整周密的策略评估，以避免采用不当。企业的每个成员，尤其是高级主管，都应在技术及管理上不断学习提高，以适应不断变化的技术及服务需求。

6. 信息教育

信息社会的发展很大程度上依靠电脑技术的发展与普及。近代电子技术的发展，使电脑以惊人的速度渗透到人类社会的每一行业，成为今日工厂自

动化，办公及家庭劳动自动化不可缺少的手段。因此有效地教育民众认识、掌握、运用电脑是发展信息技术，达到现代化社会的唯一可行方法。

台湾的电脑教育始于1962年，但当时只是在一些高等院校设立选修课程。完整的4年制专业教育则始于1969年。迄今为止，在设有信息相关系（所）的大专院校中，计有博士班7所，硕士班15所，本科23个科系，再加上专科学校的毕业生，每年约可培养2000名高级人才。

台湾信息教育的推广分为四个阶段：首先是大学中电机、电子系开设计算机相关课程；继而是计算机科技形成一门独立完整的学科，相继在高等院校成立信息相关系（所）；再进而在非信息相关科系及人文社会科学的教学与研究中普及；最后从1980年起，由于微电脑功能日益强大，价格不断下降，使信息教育在中小学教育中萌芽成长。1985年后，信息教育已全面推广到高中（含职业高中），形成由上到下的信息普及教育。与此同时，中学信息教师的培训工作也已纳入长期发展计划，电脑辅助教学也取得很大进展。

尽管每年有许多人补充到信息产业中，但信息产业发展所需人才，尤其是高级人才仍显不足，如系统分析与设计及信息系统的研究发展人才。此外，长期来一直缺乏高级师资，妨碍了硕士及博士等高级人才的培养。尽管滞留海外的高级信息专业人才很多，但是鉴于海外的优良环境，要促使他们回国服务，长期以来就是一个非常困难的问题。

三、信息业的知识产权及专利保护

过去20多年中，台湾靠引进设备和技术，加强研究与开发，重视技术改革与创新等手段，使经济持续增长，成为亚洲四小龙之首及世界主要贸易区之一。近几年，台湾厂商在产品出口额快速增长之余，又面临了知识产权问题。许多产品屡遭欧、美、日指控仿冒和侵害知识产权。同时重要零部件又时常发生短缺，严重影响了产销。如1982年开始制造外销的8位个人电脑就被苹果公司指控抄袭其系统软件，侵害其电脑程序版权；随后推出的16位PC-XT级个人电脑的基本输出输入程序，美国海关也以侵害了IBM公司电脑程序版权为由拒之门外。1987年IBM更进一步表示，IBM在个人电脑方面拥有成千上万的专利，要求台湾厂商付给版权费。由于版权问题日益影响台湾产品的声誉与销售

(下转54页)

出变形量而作为压力传感器、加速度传感器和声音传感器等。这些传感器已大量应用于血压测量,汽车引擎点火系统,助听器和语言识别系统,还可用于汽车的气垫系统,以平息汽车的剧烈颠簸和冲撞,及时保护乘客安全。如加上特殊的薄膜(如氧化锡,聚酰亚胺薄膜),还可用来检测各种气体。用该技术制造的活动元件现已成了微细机械中的基本零件,经过巧妙的设计,配以精密的加工工艺,就可以制造出极精密零件的同时,无须另加装配就能获取平动,转动或滚动部件及机械。该校研究生范龙生采用表面微细机械加工技术制成了能灵活运动的双层多晶硅微细肘关节(图3)和马达。

联邦德国科学家 Ehrfeld 等发展了一种称为 LIGA (Lithographie, Galvanoformung, Abformung) 的微结构加工新方法。这种方法采用深蚀刻 X 射线光刻、电成型和模压成型技术,可加工出横向尺寸仅 1 微米左右而高度达几百微米的结构。用该法制成的超微喷嘴具有微小曲率半径,形状陡峭,当气体分子通过时会发出弯折。鉴于轻气体分子比重者更容易弯折,故可以利用它来分离出轻

铀。

微细电子机械尚有许多未解之谜有待探索:如怎么解决只有 1 微米间隙的活动元件的摩擦问题,(在如此小的间隙内,连空气分子也大得足以引起严重的摩擦);只有红血球大小的关节如何去润滑;怎样封装和保持清洁度才能使微细电子机械具有实用功能;如何检测微细结构及检测装置如何制造等等。摩擦、磨损、润滑、变形、疲劳等在宏大机械中必须考虑的问题在微细电子机械中也都存在,且情况更为复杂。为此,一个新的学科——微动力学正在崛起。恰如 30 年前微电子学初露头角时的情景,当前,科学家们正踌躇满志,雄心勃勃地在微动力学领域里开始新的长途跋涉。我国传感器技术协会已提出申请 1993 年国际传感器和执行器大会在北京召开,届时世界各国科学家云集北京,必将有令人振奋的新型微细电子机械奉献给人类。

本文作者黄嘉华(Huang Jiahua)系我国赴美国加州大学伯克利分校访问学者。

(上接 51 页)

路,台湾于 1986 年 7 月将电脑软件列入了专利保护就超过 1 亿美元。在零部件方面,台湾自己无法生产的中央处理机(CPU)及动态随机存取存储器(DRAM),也数度发生来源不继,价格暴涨的情况。这些都暴露了台湾信息产业的危机——没有自主技术,整个产业受制于人。

台湾许多有识之士认为,要想使台湾产品畅通无阻地行销世界各地,必须发展自主技术。自主技术开发的产品不一定是一项绝对的发明或完全不用别人的专利,只要自己有足够的基本专利能牵制他人,和他人相互授权就可以不受制于人而行销各国。自主技术决不是以能制造生产各种产品为满足,也不是以能创造发明为目标,而是以取得知识产权为志向。发明与专利不同,专利是对发明的保护。专利制度主要是改变过去以保密的方式来保护发明的观念。祖传秘方影响科技进步。没有专利权的发明人人可以任意自由使用。而对有专利权的发明,未经权利人的同意擅自使用,就是仿冒,就侵害了他人的知识产权。此外,专利又是评估公司技术或资产的最重要指标之一,也是衡量科技发展的重要指标之一。

早在 40 年代国民党政府就制定了专利法、商标法和版权法,但直到最近几年被国外指控仿冒后,社会民众才知道有知识产权的存在,有些甚至迄今仍不知道如何利用这些法律来保护其研究成果。这就是近年来一方面美国人骂台湾是海盗、窃贼,另一方面台湾自己有许多发明因不知申请专利,任凭外国人随意使用而毫无酬谢及愧疚的原因。有人分析,知识产权观念长期淡薄是因为:没有一套鼓励发明创新的制度;缺少完整齐备的专利资料;对专利工程师的培训不够;研究人员没有作笔记、看专利、写构想与守秘密的习惯(美国是以构思和完成之先后定谁取得专利,而构思和完成之先后又是以符合法定形式的笔记为证的)。要改变这种状况,必须在以上各方面大大改进。在建立知识产权的同时,产业技术必须突破目前制造生产技术有余,设计开发能力不足的困境,致力提高发明力,鼓励厂商积极取得专利,这是避免台湾被诬称为“海盗王国”最有效、最积极的方法。

(朱世南整理)