

美国图书馆自动化的发展及其启示

陈光祚

在美国,图书馆采用电子计算机等技术,实现书刊采购、编目、期刊管理、流通、参考、读者登记以及作业统计等工作环节的自动化,使图书馆的面貌为之一新,今天确实达到了可观的水平。据统计,1976年美国图书馆用于技术设备和计算机服务的费用为二千万美元,而1980年约增至四千万美元。^①

图书馆自动化在图书馆本身的发展史上,是一次空前深刻的变革。对图书馆的工作方法、组织体制、馆员素质等都带来了新的变化。适当回顾美国图书馆自动化的发展过程,是可以给人们一些有益的启示的。

早期的尝试

穿孔卡片设备、电子计算机等等这些信息处理的工具与手段,一开始并没有立即被引进图书馆。这些设备的制造商起初并没有想到图书馆的需要,他们只是到六十年代以后才认识到图书情报部门是他们的一个重要消费者集团。但尽管如此,美国图书馆早在四十多年前就开始尝试当时的数据处理设备,以谋求取代或减轻图书馆日常工作中那些单调、重复和费时的手工操作了。

德克萨斯大学于1936年安装了一台穿孔卡片设备,建立起一个新的流通系统。在四十年代和五十年代,大约有二十多个图书馆使用穿孔卡片设备或纸带打字机(paper-tape typewriters),用来进行流通管理、订购、统计、编制书卡与期刊收藏目录等工作。这些设备从今天的标准来看,其效率是很有限的,但它却是图书馆从手工操作向机械化过渡的起点。

六十年代初,一些大学、政府机构及商业组织拥有了第二代计算机。这些单位附设的图书馆,纷纷利用这些计算机进行试验。1963年时,估计有50至70个图书馆从事这种试验。在试验中各个图书馆互不协调,各自编写计算机程序,各自拟订机读格式,甚至在一个图书馆里,这种“自动化”的研究同其它工作也很少联系。结果产生了不少错误与挫折,招致了很多批评。失败的原因是多方面的,其中之一是当时的第二代计算机未能经济有效地适应图书馆工作的要求。图书馆收藏浩如烟海的各种类型、形式与文种的书刊资料,而对这些书刊资料进行描述、分析和分类的图书馆目录,其记录长度是可变的,记录格式是复杂的。对于计算机来说,这是较难处理的数据。同时当时计算机的容量与速度也不够理想;计算机输入用的穿孔卡片和纸带比较笨重,输入速度慢,只有大写字母的打印设备,也不大适合编目的要求;那时,联机交互设施、合适的字符集、满足图书馆要求的较高水平的软件等等还不容易得到。但是,尽管如此,这时人们看到,计算机比起以前的穿孔卡片设备,能够做多得多的工作。同时,计算机能够做到“一次输入,多种输出”,这个概念开始被人们理解了。此外,在一台计算机上,把各种不同的任务协调起来,进行多种作业,以构成一个“系统”的想法,也开始出现了。

这个时期的挫折,使图书馆员开始懂得,要把计算机应用到图书馆工作中来,即使是在最简单水平上的应用,也是一个复杂的研制过程。计算机本身没有“魔力”。图书馆界

应当担负起考虑周到计划的责任。同时，图书馆自动化不是一个图书馆单枪匹马所能轻易完成的。

六十年代中期的推进

六十年代中期发生的两件事，大大加强了图书馆自动化“信徒”的信心。第一件事是第三代计算机的问世，第二件事是作为美国国家图书馆之一的国会图书馆在自动化方面开始采取了切实的步骤。

第三代计算机(集成电路计算机)在1965年出现了。由于硬件与软件的改进，使计算机拥有更大的存贮容量、更多的功能，可靠性大大增强了，成本大大下降了，因而极大地提高了对图书馆自动化的适应性与吸引力。

国会图书馆在六十年代中期也开始积极行动起来。远在1958年，国会图书馆就有一个自动化委员会。但直至1963年，它几乎没有做什么工作。1963年，馆外的一个小组对图书馆自动化问题进行了详细的调查和可行性研究。得出结论说，国会图书馆的一些主要业务实现自动化是有希望的，应该建立一个广泛的计划；自动化的目标，首先应当是解决图书馆面临的压力较大的问题，即图书目录的组织与管理(编目)问题。当这个小组的结论与建议以《自动化与国会图书馆》为题发表时，原先一些很不关心的人开始改变态度，对图书馆自动化产生了很大兴趣。

把图书馆自动化的首要目标放在编目工作上，这一点对其它图书馆是很有吸引力的。国会图书馆从1901年起就向各图书馆供应印刷卡片。各个图书馆采用这种卡片作为本馆编目的重要部分。从编目入手开始图书馆的自动化，使许多图书馆看到有可能从国会图书馆获得更多的好处。

小组报告发表几个月后，国会图书馆就建立了一个单独组织来处理自动化工作，开始了MARC(机读编目)的计划。

机读编目的逐步完善

所谓MARC是将图书馆的新书目录转换成机读形式、并将其保存在磁带上以进行发行的作业系统。其它图书馆可在订购这种磁带的基础上进行进一步的加工，编印本馆的藏书目录和联合目录。MARC计划将国会图书馆的需要与其它图书馆的需要结合起来，符合国会图书馆担负的双重任务，即图书馆自动化既要为本馆服务，又要为其它图书馆服务的目标。

MARC在开始时仅限于单行本图书的机器编目。它确定了单行本图书的著录事项、各著录事项的先后次序、各著录事项的标识号以及便于计算机处理的其它信息，从而产生了MARC I这种机读记录格式。

作为MARC试验计划的一部分，有16个图书馆用了一年多的时间对其进行了试验、考查，此外还征求了许多编目人员与其他馆员的意见。在这个基础上，国会图书馆对MARC I格式作了较大的修改与扩充，从而发展成MARC II格式。

MARC II格式被图书馆界所接受。1969年3月起，国会图书馆开始发行MARC磁带。每周一盘磁带，包括上一周国会图书馆完成的英文图书编目记录。不久，机读编目的对象从英文图书扩大到法、德、西班牙、葡萄牙乃至所有采用罗马字母的文种的图书。记录格式也从单行本图书扩大到连续出版物、地图、影片、手稿、乐谱等等。

MARC II也逐步被其它国家所接受。国会图书馆同联合国教科文组织、国际图书馆协会联合会等一起，发展了国家间进行书目情报交换的国际计划，MARC II被采用来作为图书馆书目情报交换的通信格式。

MARC计划也推进了国际编目合作。英国和加拿大的MARC磁带同国会图书馆的MARC磁带是互相兼容的，彼此定期进行交换，因此国会图书馆不再对英、加的出版物进行原始编目，而英、加两国也接受美国国

国会图书馆对美国出版物的编目,从而实现了国际编目分工。今后要把这种分工合作扩大到世界各国的出版物编目上,还有许多问题尚待解决,但这种设想已经提出来了。

MARC计划的发展,今天已经开始使传统的图书馆卡片目录逐步退出历史舞台。国会图书馆从1981年起关闭了卡片目录,其它图书馆也正在纷纷仿效。

图书馆合作网络的兴起

MARC计划的顺利发展,促进了一大批以计算机为基础的新的图书馆合作网络的出现。“网络”的概念被广泛接受。数以千计的图书馆通过各种方式结合起来,在国会图书馆发行的MARC磁带的基础上,实行共享编目、建立联机联合目录、进行馆际互借及采购合作。

在美国,结构松散的图书馆网在一个世纪以前,随着美国图书馆协会的成立和国会图书馆日益加强全国性活动,就已开始存在了。国会图书馆发行的印刷卡片,使全国图书馆获得了第一个馆际之间重要的联系工具。对馆际互借手续的标准化,也大大方便了图书馆间的资源共享。但是,在图书馆自动化过程中形成的新的网络,在成员馆范围、合作深度、经营方式、以及及时性与有效性方面,都较原有的网络有很大的变化。

一个有代表性的这种新网络,就是俄亥俄学院图书馆中心,即OCLC。它建立于1967年,起初的目的只是为了提高本地区高等学校图书馆藏书的利用率。MARC磁带的发行,给这个网络注入了新的生命力。它们采用电子计算机,对国会图书馆的MARC磁带进行再加工,实行共享编目和建立联机联合目录。开始是以脱机批处理方式进行的,但很快就发展到联机方式。各成员馆都设有计算机终端。当采购到的新书需要编目时,可以在终端询问计算机,将MARC磁带上该书的编目记录选择与显示出来,并输入本馆的代号以订购该书的编目卡片。如果MARC磁带上

没有该书的编目记录,则询问馆可根据一定的格式为该书输入原始编目记录,并输入本馆代号,供其它馆使用。若以后MARC磁带上出现了该书的编目记录,它可自动取代原先成员馆输入的原始编目,而成为正式的记录。

因此,OCLC的机读数据库包括了取材于MARC磁带上的记录和成员馆输入的原 始编目记录。由于每条记录都附有收藏该书的图书馆的代号,因而同时也就形成了包括各成员馆藏书的联合目录,从而便于在采购协调、馆际互借以及参考工作等方面实行合作。这种共享编目和联机联合目录,使得众多的图书馆从MARC磁带中受益,减轻了各馆的业务负担,并为图书馆资源共享提供了一条有效的渠道。1975年,OCLC发行了五十二百万张卡片。^①正因为如此,OCLC从起初的俄亥俄地区几十个图书馆迅速扩大到1975年的28个州的三百多个图书馆,其后又扩大到几乎遍布全国乃至欧洲的一些图书馆。1978年,它走上了商业经营的道路,成为OCLC公司。

在美国,象OCLC这样的网络不断出现。但是在建立网络的方式上有变化。起初,各网络都以OCLC为样板,把OCLC的计算机程序移植到自己的计算机上。但是经过几年的考虑,多数网络得出结论,它们不需要有自己的计算机,可以同外界的计算机设施取得协议而满足自己的要求。因此网络组织被认为是为其成员馆提供可利用的广泛资源的工具。有不少网络组织成为OCLC和用户图书馆之间的中间人。

自动化的流通管理系统相继出现

1978年初,有人预言,流通管理将是今后五年中图书馆自动化的主要增长领域。^①其后几年来,美国图书馆的流通工作自动化事实上发展也相当迅速。

早在六十年代,某些大学就开始建立脱机方式的流通管理系统。这种脱机系统是在

借书还书时收集、存贮数据，然后在一定的时间由计算机成批地处理和打印出图书流通情况的资料。自从小型计算机与微型计算机取得较大的技术进展之后，图书流通管理系统便向普及化发展。脱机系统逐步进化成联机系统。

小型计算机和微型计算机的技术进展，使它大大地降低成本，提高竞争能力，从而在市场上出现了一批成套供应图书馆自动化流通系统设备的制造商。如 Checkpoint/Plessey 公司；Cincinnati Electronics 公司；CL 系统公司；DataPhase 公司；Gaylord Bros 公司；大学图书馆系统公司 (ULISYS)；CIRC 公司等等。此外，还有不少学术机构与图书馆自己研制出来的系统，也正在进入市场。例如 East Brunswick 公共图书馆的系统；Bucknell 大学的系统 (BLOCS I，BLOCS II) 等等。

市场竞争的结果，使那些出售的系统更适合图书馆的需要。一般都具有下列功能：核查借书证的合法性；根据不同类型的读者自动计算应还日期；为读者预约借书；对过期图书打印催单；注销已丢失图书；发现借书过期不还、超过借书规定数量、未付罚金或持已挂失借书证进行冒名顶替等有过失的读者；编制读者借书清单；提供管理情报；对于在不同地点设立流通点的图书馆来说，分散的借书记录可以得到集中的控制。因此自动化流通管理系统较完善地解决了流通工作中的各种问题，因而被各种类型、各种规模的图书馆采用。据估计，美国四分之三的图书馆是购买市场上成套设备而建立自己的流通系统的。

要建立自动化的流通管理系统，必须把本馆藏书目录转换成机读形式。这种转换工作是相当费事的。起初，是利用穿孔卡片把藏书目录记录到磁带上去。这种方法不仅慢，而且容易出错。今天，一种更普遍的作法是将本馆的藏书同其它图书馆已经有的机读目录进行核对，直接利用其中现成的机读书目

记录。对没有现成记录的图书，才用手工方式输入。有时，自动化流通系统的供应商也提供机读数据库，以利于这种核对工作。例如“系统控制公司”就提供包含三十万种图书编目记录的数据库，作为其出售的流通管理系统成套设备的一部分。由此可见，转换技术的本身也是在不断前进的。

作为流通管理的一部分，防止图书被窃的安全装置近年来也已相当普及了。这种称为电子安全系统的设施能够自动鉴别读者是否把未办出借手续的图书带出馆外。虽然对这种系统存在一些异议，但七十年代可以说是这种系统发展与普及的十年。

情报检索服务的商业化使图书馆获得了强有力的参考工作能力

一般来说，计算机化的情报检索系统主要不是由图书馆经营的。虽然 MEDLARS 脱机系统和 MEDLINE 联机系统是由美国国家医学图书馆兴办的，国会图书馆和大学图书馆也建立了联机检索系统，但这种情况不多见。计算机化的情报检索系统往往由政府部门、文摘索引编辑单位以及商业性公司建立和维持的。当前在这方面的一个趋向是情报检索服务的商业化。美国洛克希德公司的 DIALOG 系统、系统发展公司的 ORBIT 系统以及书目检索服务公司 (BRS) 的系统，已经成为全美国的、也是世界上最有影响的情报检索系统。因此，一般认为，计算机化的情报检索是同图书馆自动化平行发展的。甚至情报检索系统的发展，要比图书馆自动化早得多，速度也快得多。

但是，计算机化的情报检索服务同图书馆有密切的关系。许多图书馆都同情报检索服务系统订立合同，设立检索终端，为读者进行各种课题的情报检索。

情报检索系统一般都装有几十个、甚至一百多个书目数据库，包含了数十万、数百万、甚至数千万条书目记录。既可以进行最新资料的检索，又可以进行追溯检索。某些

系统甚至可提供全文检索和数值数据的检索。在检索过程中,联机检索系统允许检索者同系统进行积极的交互,为用户显示图表、提供检索初步结果的浏览、修改检索策略、编辑打印输出结果等等帮助与启发检索者的功能。因此,计算机化的情报检索服务系统使图书馆获得了强有力的参考工作的手段,在查全、查准及响应时间方面,是手工参考工作远远不能比拟的。如果从图书馆工作的各个环节的自动化来说,计算机化的情报检索给图书馆自动化作出了必要的补充和很好的贡献。

当然,情报检索系统的终端不仅仅装在图书馆里,也可以装在科学家的家里或办公室里。从终端上不仅可以得到文献的线索,而且可以订购、获得文献的复印本。也就是说,研究人员与科技工作者(他们是情报的最终用户)可以不必经过图书馆而取得情报。基于这一点,近年来有这么一种说法,认为图书馆最终将会被计算机化的情报检索服务系统所取代,图书馆将要消亡。与此有关的一种说法是,在将来,情报的产生、传递、接收与贮存都以电子的方式进行。在这种环境中,纸是没有存在的必要了,一个没有纸的情报系统将取代在纸上印刷的出版物,从而取代今天的图书馆。这些说法虽然很“时髦”,但已遭到图书馆界不少人士的反。他们指出,新技术的发明与应用,只能补充、发展和完善图书馆的职能,图书馆将长期存在下去。正如电报没有完全取代书信的邮递、无线电广播没有完全取代电报一样。从当前的现实来看,计算机化的情报检索不仅补充与加强了图书馆自动化,而且它也依赖于图书馆组织情报用户和提供文献原件。如果没有千万个同读者密切联系、有着丰富藏书的图书馆,计算机化的情报检索系统是很难存在与发展的。

图书馆员的素质发生变化

美国著名的图书馆学家 J. H. Shera 指

出:“在讨论计算机及有关技术时经常被忽视的是人的重要性。不管机器的数量和成熟程度如何,人力资源仍然是任何有成效系统的基础。”^②这个意见反映了美国图书馆自动化进程中所得到的认识。确实,自动化使图书馆员面临许多新的课题。

对图书馆的领导人员来说,如何参与系统分析和系统设计,从成本/效果的观点如何选择技术设备和自动化系统,如何确定实施自动化的步骤以及如何通过系统评价而改进系统等等,都是需要担当起来、作出决策的责任。

对广大馆员来说,在自动化条件下如何掌握新的工作方法,充分发挥现有系统的功能,这是相当重要的问题。美国图书馆界人士认为,计算机系统中的大多数失误,应归咎于人的因素,而不是技术的不适当性。

因此,自动化并不减轻图书馆员的责任,相反,迫使他们重新进行学习,接受新的事物,掌握新的技能。

从美国的情况来看,部分馆员通过参与设计、研制和管理自动化而成为“数据处理馆员”或“自动化馆员”,充当计算机与图书馆之间的桥梁。但对多数馆员来说,虽然被卷入了自动化系统,但不会成为计算机专家。他们只是需要了解自动化系统的概况,了解他们所从事的那部分工作在整个系统中所占的地位,需要掌握布尔检索策略的构造、联机终端的使用,并能对读者进行指导等等。

为了对图书馆员的再学习进行指导、组织和协调,1974年有人向全国图书馆与情报科学委员会建议建立全国图书馆与情报科学再教育网络。美国的各图书馆院校也增加了自动化方面的课程。美国图书馆协会通过其情报科学与自动化分部、美国情报学会通过其图书馆自动化与网络专门组也在馆员进修方面作了许多工作。各种有关图书馆自动化问题的学术会议、博览会、培训班以及出版物,也为馆员的学习与研究创造了条件。其成效是明显的:1970年全美国能掌握联机

系统进行图书馆业务作业的图书馆员还不到一百人,至1974年,这个数字就超过了二千。而在当前已经普遍承认,这方面技能的掌握是广大图书馆员应该具备的新的素质。

几点启示

第一、技术上的合理性与经济上的合理性,是图书馆自动化能够站稳脚跟、并获得发展的生命线。

当代科学文化的发展使图书资料急剧增长,读者为了取得更加及时、准确、全面的情报资料,要求图书馆提供更高水平的服务。传统的图书馆工作方式方法日益不能适应新的情况和新的要求。图书馆自动化正是在这种条件下应运而生的。实用、有效、易于使用,这是图书馆自动化在技术上的必需要求。

技术越是成熟,使用起来就越是简便,越是能适应图书馆员与读者的习惯。图书馆自动化的发展过程说明,不能让图书馆工作迁就自动化系统,而应该使自动化适应图书馆工作的规格要求。

计算机必须同其它技术结合起来,才能发挥最大效益,从而证明它对图书馆工作的合理性。这些技术包括把计算机及其终端联结起来的电信技术,把计算机同缩微技术结合起来的COM(计算机输出缩微胶片)技术,把计算机同排版印刷结合起来的计算机照排技术等等。这样才能使远离计算机的图书馆进行联机存取和馆际通讯,才能高速经济地生产各种缩微胶片目录,才能便于编印印刷型文摘索引。如果没有这些技术的结合为图书馆开拓多种自动化作业,那么计算机本身在图书馆的应用就决不能达到今天这样广泛的程度。

经济上的合理性取决于成本/效果和成本/收益的比率,更是图书馆自动化能否从试验阶段进入实际运转的关键。在美国,由于通货膨胀,图书馆的预算日感拮据。图书馆所依靠的出版印刷业是劳动密集的工业,书刊的涨价远远跑在通货膨胀的前面,加之图

书馆本身也是劳动密集的机构,这就迫使图书馆界求助于机械化和自动化来减少人工、降低费用。事实上,美国图书馆界曾多次进行过自动化作业与手工作业的成本比较,不少试验与评价报告表明,前者往往比后者更合算。随着计算机、电信及其它设备不断改进性能/价格比率,图书馆自动化的经济上的合理性将进一步明显。因而它是有生命力的。

当然,图书馆作业量的大小是决定单位成本高低的可变因素。作业量越大,自动化在经济上的合理性越是突出。如果作业量低于一定的基数,自动化是不合算的。也正是由于这个原因(再加上建立自动化系统需要投资这个原因),大量的中小型图书馆倾向于组成网络,分享大系统的成果,而不是自建系统。

第二、国家图书馆的核心作用、高等学校图书馆的骨干作用、图书馆与情报科学委员会的协调作用、以及专业学(协)会的促进作用,是图书馆自动化的四个支柱。

作为美国国家图书馆的国会图书馆,在藏书、专业技术力量、经费预算以及同全国图书馆界乃至国际图书馆界的广泛联系等方面所占有重要地位,使它赢得了别的图书馆不可能有的威望。国会图书馆明确承认自己在自动化方面负有双重责任。它从事的MARC计划,抓准了图书馆界普遍性的需要,因而引起千万个图书馆的关注与支持。事实表明,这种核心作用是国家图书馆责无旁贷的,是非常必要的。

高等学校一般都拥有计算机等现代技术设施和相应的技术人材,因此高等学校图书馆在自动化的事业中是一支生力军。许多计算机化的合作网络中心是建立在高等学校中的。许多新的自动化作业技术也首先是由高等学校研制的。美国以及其它国家的图书馆自动化进程都表明,高等学校图书馆不愧是自动化方面的骨干力量。

1970年美国教育部和美国图书馆协会

联合召开的 Warrenton 会议之后建立的国家图书馆与情报科学委员会,是推进图书馆合作网络的常设协调机构。它负责研制图书馆与情报服务的全国计划工作,和提出相应的建议。无疑,这种协调作用对于发展图书馆自动化是很必要的。

美国图书馆协会和情报科学学会,在自动化中作了许多提倡、支持、促进的工作,特别是在有关自动化的学术交流、培养人材、推进标准化、争取社会公众的支持等方面是很有成效的。

第三,图书馆的自动化促进图书馆的网络化,而只有网络化才能充分发挥自动化的效益。

计算机、电信等技术为现代图书馆提供了前所未有的“生产力”。它不仅速度快、效率高、适用于大批量作业,而且打破了图书馆之间地理上的障碍,可以使千百个图书馆紧密联系、息息相通。这就促进了现代图书馆网络的形成与发展。技术上的自动化和组织上的网络化,两者之间存在必然的联系。

美国的情况表明,以计算机为基础的现代图书馆网络,能使大中小型图书馆都有机会参加到自动化行列中来,实行设备共享与资源共享,并有利于促进图书馆工作的标准化。没有必要每个图书馆都自成系统。这从整个社会来看,是一个很大的节约。

当然,美国图书馆的网络化并没有消除

竞争。不少平行的网络之间竞争激烈。全国性的图书馆自动化总体规划,在英国这种社会制度下是不可能的。

第四、使图书馆员具备新的知识与技能,改变馆员的素质,是实行图书馆自动化的必要条件。

美国的情况表明,图书馆员对于自动化的认识与适应能力,是一个值得重视的问题。人力资源是自动化系统的基础。

馆员对自动化的认识水平与接受能力,取决于他们普遍的科学文化水平,而这种水平是同一个国家的整个科学文化水平相联系的。图书馆自动化不仅需要经济、技术方面的基础,也需要文化方面的基础。

提高馆员素质的措施,包括创造再学习的条件与机会,把操作自动化系统的技能明确列入馆员职责,增加数学、计算机、自动化等方面的人才到图书馆战线上来,这些都是必要的,也是可行的。

参 考 文 献

① The Professional Librarian's Reader in Library Automation and Technology. 1980

② Jesse H. Shera: Introduction to Library Science. 1976

③ Jean Key Gates: Introduction to Librarianship. 1976

(上接 26 页)

注释:

①④⑬ L. G. Reynolds, Image and Reality in Economic Development, 第 34、5、33 页。

② 如 I. Adelman, Theories of Economic Growth and Development.

③ 如 W. W. Rostow, The Stages of Economic Development.

⑤ 罗斯托:《经济成长的阶段》第 10 页。

⑥ 同上书,第二章。

⑦ 《国民财富的性质和原因的研究》下卷,第 2 页。

⑧ 彼·弗·杜拉克:《走向下一阶段的经济学》,转引自《经济译从》1981 年,第 11 期,第 65 页。

⑨⑩ 《国民财富的性质和原因的研究》上卷,《序论及全书设计》。

⑪⑫ Ricardo's Works, 第 8 卷第 278 页,第 9 卷第 83 页。