

计算机支持下协同工作的心理学研究¹⁾

傅 小 兰

(中国科学院心理研究所, 北京, 100012)

Gary M. Olson, Judith S. Olson

(The University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109-1234, U. S. A.)

摘 要 计算机支持下协同工作 (computer-supported co-operative work, 简称 CSCW) 是计算机科学和认知科学的新兴交叉研究领域, 主要研究在高技术支持下的群体协作。CSCW 中蕴含着大量的心理学研究问题。心理学家需要更好地理解群体协作的性质以评估新技术是否与群体协作相适应, 其研究成果会有助于理解如何构建技术和哪些技术可能成功。本文首先从分析 CSCW 的领域维度入手, 然后讨论与之相关的一些重要的心理学研究问题, 最后简要介绍国外在该领域进行的研究工作。

关键词 计算机支持下协同工作 (CSCW), 群体协作, 心理学。

计算机支持下协同工作 (computer-supported co-operative work, 简称 CSCW) 是八十年代中期新兴的计算机科学与认知科学的交叉研究领域。CSCW 主要研究在高技术支持下的群体协作。用于支持群体协作的各种系统主要可分为消息系统或非同步协调支持系统 (Asynchronous Coordination Support System), 远程电视会议系统 (Video for remote connectivity), 群体决策支持系统 (Group Decision Support System) 和协同编著系统 (Group Authoring System 或 Cooperative Writing System)。以清华大学研制的分布式多媒体协同编著系统为例, 它允许远程的多个用户进行各种媒体的实时交互, 同时编辑或评论共享窗口中的同一多媒体文档, 最后形成一本电子图书。这些系统的使用将可能改变组织的社会结构、群体合作的性质和作用、人们的责任和权力关系、彼此的熟悉程度, 最终影响社会生产力与生产关系。例如, 由于电子邮件能快速同时抵达许多接收者, 因此使用电子邮件在大大增强了许多人进行远距离交流或非同时交流能力的同时, 也将改变组织的文化及其结构。我们需要更好地理解集体工作的性质以评估新技术的设计是否与交流的需要和能力相适应, 并发现群体合作新的组织形式和管理方法。本文将首先对 CSCW 的领域维度进行界定, 然后提出一些有待解决的重要心理学问题, 最后将简要地介绍国外 (主要是美国密西根大学) 正在进行的有关研究工作。本文的目的在于抛砖引玉, 促进对该领域更多更深入的心理学研究。

1 CSCW 的领域维度

图 1 表示了我们对 CSCW 领域维度和研究问题的理解。如图 1 所示, CSCW 的维

1) 本文初稿于 1996 年 4 月 11 日收到, 修改稿于 1996 年 10 月 20 日收到。

度可划分为工作情景、工作类型、技术媒体、集体特征、群体协作的过程与结果。

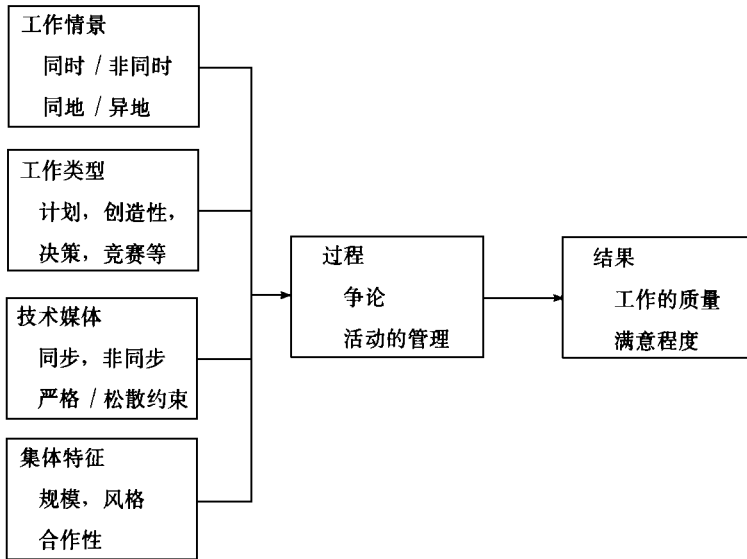


图 1 CSCW 的领域维度

1.1 群体合作的情景

Johansen^[1]从工作的时间维度和空间维度出发划分出合作的四种不同方式(图2): 同一时间同一地点的合作, 同时非同地的合作, 非同时非同地的合作和非同时但同一地点的合作。不同的新技术可用于支持群体合作的不同情景, 如远程视听电讯系统用于支持同时非同地的合作, 而电子邮件则能支持非同时非同地的合作。

		时 间	
		相同	不同
地 点	相同	面对面 会议	设计室轮 流工作制
	不同	电话和电 视会议	电子邮件

图 2 群体合作的四种情景

1.2 群体合作的类型

McGrath^[2]将群体合作的类型分为八类: 计划工作, 创造性工作, 智力工作, 决策工作, 认知冲突的工作, 混合动机的工作, 竞赛、战役, 操作。我们只有理解了人们从事的某一类工作的细节, 尤其是在其实现目标过程中所遇到的障碍, 以及所使用的成功的技巧时, 才能更好地设计系统以支持其工作。

1.3 技术或媒体

Clark and Brennan^[3]提出了在交流中有助于人们相互理解的八种特征并分析了七种技术媒体分别具有的特征(表1)。与此有关的其它特征还包括延迟的时间, 进入早期内容的容易程度, 信息表征的质和量等。技术媒体在群体协作中的作用是很重要的研究

课题。例如，视听电讯系统的迅猛发展使得视听媒体在群体协作过程中的作用成为一个新的研究热点，研究的核心问题是视听电讯系统的使用是否真正有助于远距离的群体协作，是否影响信息交流的过程和结构。

表 1 七种媒体及其特征

媒 体	特 征
面对面	共同出现, 视觉, 听觉, 共有性, 同时性, 序列性
电话	听觉, 共有性, 同时性, 序列性
远程电视会议	视觉, 听觉, 共有性, 同时性, 序列性
远程计算机会议	同时性, 序列性, 可检查性
录音电话	听觉, 可检查性
电子邮件	可检查性, 视觉可重复性
信件	可检查性, 视觉可重复性

1.4 集体特征

集体既有个体特征也有群体特征，其中个体特征包括个体不同的知识、技能、态度以及个性；群体特征包括个体间相互认识与合作的时间长短（即在多大程度上分享同样的习惯、期望和知识），以及采用什么过程和方式进行组织管理。领导者和参加者的分工和操作正确与否可能直接影响合作的成败，而技术媒体的使用可能限制或促进其角色作用的发挥。完全自由的集体软件，如 ShrEdit 和 Aspects^[4]，可能更适用于较民主且内聚力强的集体。我们需要更多地了解集体协作的长处、弱点和潜力，这是指导系统设计和正确使用系统的关键^[5]。

简而言之，逐一分析上述四个方面只是工作的第一步，我们还必须进一步发现各维度间的关系以及深层的因果解释，进而形成具有普遍意义的计算机群体协同工作理论。

2 与之相关的其它心理学研究

在简要地分析了 CSCW 的四个领域维度中的研究问题后，我们将讨论与之相关的其它一些重要的心理学问题。

2.1 群体合作的研究思路问题

群体合作研究思路主要分为两种。一种是自上而下的观点，认为群体和组织是研究的对象，主要研究整体目标、共享观点数量、个体成员间行为协调方式、信息传递、不同组织形式在协作中的适应程度等。这是组织心理学的观点。另一种思路是自下而上的，认为组织是有各种优缺点的个体的集合，主要考察由一组个体完成的任务，每个个体所具有的优点（如学习能力、觉察错误能力和有效地解决问题能力等）及限制（如学习缓慢、交流过程中的不精确表达、相冲突的动机等）。这种观点强调的通常是微观的东西，即个体间表达其想法和要求的方式，产生误解的原因等，所关注的工作情景大多是同步的，无论是面对面的或远距离的，都有着共享的工作对象和视听通道，其理论机制源于认知心理学和通讯理论。

2.2 人机界面问题

CSCW 的研究大量吸收了 HCI 研究的长处，因为对单一用户界面的大量设计也适用于集体用户界面。然而，除了集体和个人工作中都共同出现的人机界面问题外，工作

由集体来完成时还出现了大量新问题^[6,7]。例如,与单一用户系统相比,多用户同时工作时,需要有对其他人的“存在感”。因此,除了要有适应人的感知运动和认知技能的交互作用方式和输入输出装置外,支持群体合作的技术还需要提供合作者的意图和行为方面的信息。

2.3 物理空间的设计问题

群体合作的另一个显著特点就是它所处的物理环境。目光的接触和声音的定位可能影响交流的难易程度;成员间所感觉到的距离则可能决定交互作用的频率;噪音、光线、工作对象的可接触性和清晰度也对合作的成功有潜在的重要作用;房间的空间安排则可能影响谈话动力学的某些方面。我们知道举办远程会议的人首选高质量的音响而不是高清晰度的电视,这是因为人类谈话行为的严格的时间性^[3]。

2.4 调查方法问题

关于是否能够或应该在实验室里对群体合作进行系统研究的论战由来已久。众所周知,人的行为动机依赖于长期的奖励机制,所在机构的历史等许多方面,而这些东西是很难被移植到实验室中去的,因此,现场研究一度成为收集数据的主要模式。但在实验室中研究群体合作也有其优越性,由于要求许多组被试在不同条件下做相同的事情,我们能比较其工作过程及产品质量。一种可行的方案是进行共轭实验,即把完整的集体带进实验室,使其在固定时间里对一个小范围的但真实的(非游戏的)问题进行工作,从而将控制的实验室实验与有满意效度的生态学研究结合起来。显然,为了建立广泛适用和可靠的测量与分析,我们尚需要做大量的工作。

3 国外所进行的有关研究

在美国、日本和欧洲,CSCW已发展成为一个极其活跃的研究领域。密西根大学是美国CSCW研究的主要中心。密西根大学的“电子工作的合作研究”(Collaboratory for Research on Electronic Work,简称CREW)是一个交叉学科研究群体,其成员来自心理学、经济学、公共政策、图书馆学及计算机科学,主要研究群体在新技术手段支持下如何进行合作以及技术如何能有效地支持群体合作。在美国的Colorado,MIT,UG-Irvine,Georgia Tech,and Arizona也存在着具有同样或类似研究目标的组织机构。CREW重点研究新的组织形式的设计以及相应的声音、数据、视像交流的技术,其研究人员进行了以下若干项目的研究。

3.1 电子呈递的实验研究

电子呈递的实验研究(Experimental Research in Electronic Submission,简称EXPRES)是由美国国家科学基金会资助的研究和发展项目^[8]。该项目的初始目标是要生成一个信息技术环境的原型,允许基金申请者从各自的计算机平台向美国国家科学基金会直接呈交申请报告(计算机文本文件),并允许使用不同计算机平台的评委都能直接审阅这些报告。这项工作曾面临的最大的技术挑战是生成一个内部操作系统,从而允许在各种工作站上使用各种软件产生的编辑文稿都能进行内部交换。EXPRES最终实现的目标是建立了一个多媒体系统,能够传送文本、图像、声音到各种计算机系统。

3.2 协同编著系统的开发研制

协同编辑系统 ShrEdit 是 CREW 探讨共享电子空间的初步尝试^[9]。ShrEdit 是一个多用户的协同编辑系统, 运行在 Macintosh 上, 有共享窗口、私有窗口和身份窗口, 它允许几个人同时工作在一个或多个共享的文件上。这种简单的协同编辑系统效果明显, 它允许用户自己决定下一步要做什么; 它也改变了设计人员群体工作的方式, 并使其变得更好。CREW 已经开始研制 ShrEdit 的新版本, CREW 和中国科学院心理研究所也在联合设计研制运行在 PC 机上的中文 ShrEdit。

3.3 自动邮局的实验研究

CREW 正在进行自动邮局 (Automatic Post Office, 简称 APO) 的实验研究以收集小组设计过程及其结果的信息。实验在不同的技术支持条件下进行, 如面对面的会议, 使用白板或使用 ShrEdit; 或远程会议, 使用 ShrEdit, 有视听装置, 或仅有听觉装置。在远程会议的实验中, 三名被试分别在三间屋子里, 各有一台彼此联网的计算机, 通过使用 ShrEdit 共享一个或多个窗口, 合作完成 APO 设计任务, 合作一个半小时后集体提交一份 APO 设计方案。对小组的设计过程进行录音录像, 再对录音录像材料进行系统分析, 从而考察其时间分配以及产品的质量在不同技术支持条件下的变化。APO 研究结果表明, 在面对面设计工作中使用简单的共享的文本编辑软件 (ShrEdit) 比仅使用传统的工具 (纸、笔和白板) 工作质量明显改进了, 即有技术支持的实验组比无技术支持的控制组工作得更好^[10]。

3.4 大气研究的合作

CREW 也使用强化现场观察, 将其分析结果反馈进新系统的设计, 并研究新系统对组织行为的影响。CREW 参加了大气研究的合作 (Upper Atmospheric Research Collaboratory, 简称 UARC) 项目。UARC 得到美国国家科学基金会的资助, 约有 30 个科学家在这个项目上进行全国性的合作研究。UARC 的计算机系统包括 20 个工作站, 分布在五个研究机构和格陵兰岛。数据能在 5 到 20 秒内从格陵兰岛传送到任何一个工作站, 因此, 科学家们在远离格陵兰岛的不同的研究机构能立即读到在格陵兰岛刚刚采集到的最新数据, 从而能同时在不同地方做实验, 这也免去了科学家冬季长途旅行的辛苦并节省了旅行费用。在该项研究中, 为了评价计算机科学对科学实践的影响, 行为科学家正使用物理学家做被试, 试图理解科学家如何工作以及计算机系统如何与他们的工作相适应。CREW 的工作为建立连接各个实验室、控制格陵兰岛仪器的计算显示和传送, 以及集体讨论工具的网络系统提供了依据。

CREW 也研究集体使用绘图工具的过程, 以计算机为媒体的集体问题解决过程, 客体指向性软件的设计 (object-oriented software development), 学习或训练软件的分布式设计, 数字图书馆用户工具的设计和使用等。CREW 的目标是传播和使用更恰当地设计的新技术和被新技术所支持的人类群体的新的组织和交流形式。

4 结 论

综上所述, CSCW 中蕴含了极丰富的心理学问题, 对心理学的知识现状提出了新的挑战。心理学家可以也应该在该领域做出应有的贡献。但是, 群体协作比个体工作更复

杂。因此, CSCW 不仅要求研究者之间的概念协调和共享其方法和设计, 而且要求较大的财力支持。此外, 该领域的研究还要求研究者有时间上的保证, 每次数据收集和分析需要花费较长的时间。我们首先要了解群体协作过程和研究技术基本维度。我们对维度的术语或分类的共识形成得越快, 完整地描述出每个研究方面(任务, 集体, 技术, 情景)的进展得也就越快, 也就能够更容易地比较不同实验室或研究场所的结果, 并揭示出相互关系及发展趋势。我们也应该加强研究者之间的分工与协作, 通过一个大信息系统将研究者们联结在一起, 以支持研究者之间的交流和信息共享。合作技术的研究应该很好地通过合作技术来协调。从事这方面研究工作所要求的训练是多学科的, 多学科的通力合作与相互渗透对该领域研究的深化是至关重要的。

参 考 文 献

- 1 Johansen R. Groupware: Computer Support for Business Teams. 1988, The Free Press, New York.
- 2 McGrath J E. Groups: Interaction and Performance. 1984, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ.
- 3 Clark H H, Brennan S E. Grounding in communication. In L Resnick, J M Levine, and S D Teasley (Eds) Perspectives on Socially Shared Cognition. (APA, Washington, DC), 1991, 127—149.
- 4 Olson J S, Card S K, Landauer T K, Olson G M, Malone T, Leggett J. Computer-supported cooperative work: research issues for the 90s. Behaviour and Information Technology, 1993, 12 (2): 115—129.
- 5 Olson G M, Olson J S. User-centered design of collaboration technology. Journal of Organizational Computing, 1991, 1: 61—83.
- 6 Olson J S, Olson G M, Mack L A, Wellner P. Concurrent editing: the group's interface. In D Diaper (Ed), INTERACT' 90—Third IFIP Conference on Human-Computer Interaction (Elsevier, Amsterdam), 1990, 835—840.
- 7 Olson G M, Olson J S. Defining a metaphor for group work. IEEE software, 1992, 9: 93—95.
- 8 Olson G M, Atkins D E. Supporting collaboration with advanced multimedia electronic mail: the NSFEXPRES project. In J Galegher, R Kraut, C Egido (Eds), Intellectual Teamwork: Social and Technological Foundations of Cooperative Work (Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ), 1990, 429—451.
- 9 McGuffin L, Olson G M. ShrEdit: a shared electronic workspace. CSMIL Technical Report# 45, The University of Michigan.
- 10 Olson J S, Olson G M, Storrosten M, Carter M. Groupwork close up: a comparison of the group design process with and without a simple group editor. ACM Transactions on Information System, 1993, 11: 321—348.

PSYCHOLOGY RESEARCH ON COMPUTER-SUPPORTED CO-OPERATIVE WORK

Fu Xiaolan

(*Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100012*)

Gary M. Olson, Judith S. Olson

(*The University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109-1234, U. S. A.*)

Abstract

Computer-supported co-operative work (CSCW) is a new topic that blends applied computer science and cognitive science. The focus of CSCW is group work that can be supported by some kind of technology. There are a large number of psychological issues in this field. Psychologists need to understand the nature of group work to evaluate whether the new technology fits the group work. We found a number of contributions from psychology to the understanding of how to build technology and what might be successful. In this paper, we described first the dimensions in this field, some other important psychological issues, and finally as an example some work done at the University of Michigan.

Key words Computer-supported co-operative work (CSCW), group work, psychology.

(上接第 74 页)

- | | | | |
|------|-------------------------|------------------------|--|
| 1992 | Luk Chung-leung | Bond, Michael Harris | Ethnic Perceptions of Chinese University Students in Hong Kong |
| 1992 | Leung King-wai | Cheung Mu+ching, Fanny | Clinical Utility of the MMPI in the Evaluation of Adolescent Boys with Mild to Severe Behavioural Problems |
| 1993 | Cheng, Paul | Tang So-kam, Catherine | Coping and Psychological Distress in Parents with Down Syndrome Children |
| 1993 | Yik Siu-mui, Michelle | Bond, Michael Harris | Self and Peer Rating of Personality Traits: Evidence of Convergent and Discriminant Validity among Hong Kong University Students |
| 1994 | Law Shu+fun, Josephine | Cheung Mu+ching, Fanny | The Influence of Sex Role Identification and Personality Traits on Vocational Orientation of College Students |
| 1995 | Au Yung Lai-hung | Chen Hsuan-chih | Reading in Chinese: Some Preliminary Studies |
| 1995 | Leahy, Patricia J. | Cheung Mu+ching, Fanny | Gender Differences in the Experience of Anxiety in Competitive Sport among Hong Kong Athletes |
| 1995 | Lee Yat-pui, Royce | Bond, Michael Harris | How Friendship Develops out of Personality and Values: A Study of Interpersonal Attraction in Chinese Culture |
| 1995 | Yip Juen-juen, Florence | Leung Kwok | Attribution in Different Contexts: A Cross-Cultural Study |