

第 1 章 计算机支持的协同工作概论

人类社会是一个群体社会。人们在这个群体中是相互影响的,并且在社会分工日益细化的今天,人类社会已经成为一个相互依存的紧密群体。特别在当今信息化社会中,更能体现人们的生活方式和劳动方式具有群体性、交互性、分布性和协作性的特点。为了完成一项共同的工作,人们必须进行协作。为了研究群体协作的本质和特征,利用群体协作的规律、支持协作的技术和工具来提高人类群体协作的效率,各学科都从自身的研究领域出发,探索协同工作的规律。

计算机技术的发展把人类社会带入信息化时代。随着信息化进程的深入,通信技术与计算机及其网络技术相融合,产生了一个新的研究领域——计算机支持的协同工作(Computer Supported Cooperative Work,CSCW),简称计算机协同工作。它是信息化进程发展的一种必然产物。它将提高人们的工作效率,促进社会生产力的发展,深刻影响人类群体生产方式、工作方式和生活方式。本章将在计算机技术推动社会信息化的宏观背景下,介绍和阐述计算机支持的协同工作、电子政务、电子商务等的有关问题。

1.1 计算机技术推动社会信息化

计算机技术的发展给人类生活带来了巨大的变化。计算机的应用领域已从科学计算领域扩展到了社会生活的各个方面,把人们带入了信息时代。在计算机技术发展的早期,它的主要应用领域和发展方向集中在科学计算方面。这些应用使人们可以更精确和更快速地进行以前无法实现的复杂计算。随着微电子技术的发展,计算机在不断小型化,性能也在飞速提高。计算机软件技术的发展,简化了计算机的使用,给计算机用户一个友好的界面,把计算机带入了更为广泛的应用领域。计算机处理的信息已不仅限于科学计算数据,还可包括文字、图形、图像、音频和视频等多媒体信息。这些发展使计算机进入了办公室和家庭,人们的生活环境也在日益计算机化。人们利用计算机进行气候分析和天气预报、图书资料查询和检索、复杂的精密机械制造和工业控制等。计算机可以代替人类快速准确地进行各种复杂繁琐的操作,大幅度地提高社会生产效率,计算机化医疗、远程教育和学习、计算机化居家购物也将发展起来。计算机技术的发展,使人类进入了信息时代。

1.1.1 21 世纪计算机技术的发展

21 世纪计算机应用技术将有怎样的发展和变化?这主要取决于计算机硬件和软件技术的创新和进步。虽然人类纪元刚刚进入 21 世纪不久,但是人们对于本世纪计算机技术的进步和发展普遍持乐观的态度。对于计算机硬件技术,尽管人们提出过这样或那样可能发生的物理限制,但这暂时还不能阻挡计算机技术发展的步伐。大多数学者仍然认为,至少在本世纪前期,计算机硬件技术的 4 个指标,即计算机的计算速度、存储密度、通信速度和计算

机的数量(包括与家电结合的信息装置在内),将会发生由 4G~4T 的变化,即由 10^9 变化到 10^{12} (太数量级)。因此,有人把 21 世纪称为信息技术的“太”纪元。在 21 世纪,计算机软件也会有重大进展。尽管在 20 世纪计算机软件有了长足的进步,但同硬件相比,还是有些逊色。虽然,软件技术创新有过许多成功的范例,如前面已经提到的数据库技术、图形用户界面等,但也有不很成功的例子,如软件工程、分布计算和计算机安全性等。这些问题是 21 世纪研究的重点,并有望得到解决,它们的解决无疑将极大地推动计算技术的发展和进步^①。在此背景下,我们再来看看本世纪计算机技术将要面临的机遇和挑战。

1. 海量信息处理

尽管计算机的性能价格比以指数的速度增长,但不断扩大的应用总是向计算机的性能提出无止境的需求。特别是计算机网络的出现,网上数据量的高速增长,要求计算机处理的数据也在成倍地增加。对于这样大的数据量(海量数据),当今的计算机仍然显得力不从心。因此研究大数据量的处理方法,不仅是进一步应用的需求,也是计算理论面临的严峻挑战。新的建模理论和算法以及并行处理方法的研究,都会为海量信息处理提供有力的支持。

2. 基于内容的处理

传统计算机的处理对象都是经过预先处理和组织后的结构化对象,因此不管对它们进行怎样性质的处理,从根本上讲,都只是对信息的形式进行加工,并没有涉及信息的内容。比如对文本进行编辑,只涉及字一级的编排,与其内容并无关系;再如文件检索,预先需要对文件进行人工索引,把文件适当地组织起来成为结构化的文件后,机器才有可能按形式进行检索。但是,计算机进一步的应用,如声音、图形、图像和语言的识别和加工等,必须涉及信息的内容,已有的方法已经不能胜任。此外,还应看到另外的事实,计算机网络上的大量资源都是没有经过预先处理的非结构化的原始数据(raw data),如何从这些原始数据中提取有用的知识是重要的研究课题。数据挖掘(data mining)也好,数据库中的知识发现(knowledge discovery in data bases, KDD)也好,其目的都是试图从原始数据中获取有用的知识。

3. 新的处理方法

要扩展计算机的应用范围,需要进一步提高计算机的计算速度和存储能力,但这不是问题的全部,许多复杂问题的解决不只是速度方面的问题。到目前为止,计算机能够解决的问题,与人类相比,还是极其有限的。从数值计算开始,人工智能把它的应用扩展到符号推理的领域,但是所有这些应用都是以人类丰富的已有知识为前提的。也就是说,人们大体已经知道如何解决它们了。换句话讲,如果人们对要求解决的问题本身知识不足,或者了解不够准确的话,计算机仍然很难帮上忙。多年来,人们在机器学习上下过许多功夫,希望计算机在人类的帮助下,能够具有自我学习解决问题的能力,以弥补人类已有知识上的一些不足,但成效甚微。从 20 世纪 70~80 年代开始的软计算研究,试图在这方面实现突破。它们的思路是,通过借鉴人类求解问题的原理(智能)、人脑的工作机制,以及生物发展进化的机理,研究新的计算原理。这就是人们熟知的模糊计算、神经网络计算和进化计算等。模糊计算

^① 周宏仁博士, 21 世纪的信息产业. <http://www.whtv.com.cn>

是借鉴人类求解问题中采用的模糊概念和模糊推理的方法；人工神经网络则是借鉴人脑神经网络的某些工作机制；进化计算则是借助生物遗传进化的机理。这些算法的共同特点是，对已有知识的要求较低，具有自学习的功能，适应环境的变化和处理不确定性等。这些优点正是传统计算方法和传统人工智能所缺少的。这些研究的进展正好可以弥补已有方法的不足，使计算机应用技术迈向新的台阶，因而备受大家的关注，成为了 21 世纪重要的研究课题。

4. 安全性

今后计算机的应用离不开网络环境，因此当我们谈论 21 世纪计算机的应用时，不能不考虑网络问题。网络环境下应用的安全性和可靠性，对于今后的计算机应用是一个重大问题。20 世纪末，安全问题已经引起人们的充分重视，但应该说，还没有解决，如果说得严重一点，到现在为止连好的思路还没有。当然安全问题不能只通过计算机应用来解决，网络体系结构、操作系统和计算机其他软件技术等都要协同起来，共同解决这个问题。这里强调的是今后计算机应用技术和进步，将同安全性、可靠性紧密相关。

5. 人机交互技术

人机交互和应用有着密切的关系，它影响应用的普及和质量。人机交互技术已经历了几代的变化。主机时代，采用的是集中批处理的方法，并无任何交互可言。到了 PC 机时代，人们由键盘通过命令行与机器进行对话，有了初步的人机交互手段。当图形界面出现以后，人机交互达到了新水平，视窗鼠标的交互方式成为主流，Windows 在 PC 机中占据了统治地位。当 Internet 出现之后，人们仍然依靠视窗技术实现网上浏览。但是，图形界面的交互方法，在 21 世纪到来之际，已经显得不够用了，多模式的交互需求提到日程上来。除图形文字以外，还需要声音、运动图像、动画以及手势、表情等更自然、更多样化的交互方式。为用户提供沉浸式的、有临场感的虚拟应用环境，逐步成为可能。这本身又反过来，使计算机应用向更深的层次发展。

6. 软件智能化

为了向用户提供更加友好和更具个性化的软件，软件智能化或智能软件是今后的发展方向。计算机应用需要人工智能的更多支持。当然，目前进行的有关软计算或计算智能的研究，也将为计算机应用技术的发展，提供很好的支持。

7. 分布协同工作

计算机网络的出现，使人与人以及人和机器之间相互协同工作成为可能，这将成为今后发展的大趋势，也将极大地提高人类的工作效率，人们常用美国人通过计算机网络协同设计波音 777 的例子来说明这一点。从计算机应用的角度讲，这方面还有许多工作要做，例如采用更新的方法，使协同工作更加有效和方便，当然还需要合适的人机交互界面等。

1.1.2 计算机网络技术

计算机网络技术是计算机协同工作的基础。计算机网络技术的出现和发展，带来计算机发展和应用领域的又一次飞跃。随着通信技术的发展，网络传输速率在不断提高，网络覆

盖范围在不断扩大,计算机网络上的应用也在迅速发展。计算机网络是指地域上分散的具有独立自治功能的计算机系统,通过通信设施互联的集合体,实现完成信息交换、资源共享、远程操作、协调配合等功能,以达到计算机系统的互联、互操作和协同工作等目的。计算机网络技术的发展为我们提供了快速、性能稳定的信息服务。随着人们对网络通信需求的增加,计算机网络技术将继续向宽带高速、服务增强和安全可靠的方向发展。

计算机网络应用是指建立在计算机网络基础上的各种应用服务。随着网络技术的发展,计算机网络应用也越来越多。全世界计算机的广泛互联,所形成的互联网 Internet 已使世界上越来越多的计算机系统可以相互进行信息交换。建立在此基础上大量的网络应用,已经深入社会的各个方面,影响到了人们的工作、学习和生活。计算机网络及其应用的飞速发展,得益于技术发展和广泛应用带来的网络互联成本的下降和更深度研究的展开。Intranet 是 Internet 技术在一个企业内部的应用,实现企业的信息资源在其内部各部门间的有效传输。Intranet 把企业的各部门连成一个统一的整体,成为企业发展的新热点。Intranet 的目标是为企业提供一个完善的信息资源共享和管理环境,从而改善企业内的信息服务,增强信息交流与各部门间的协作,提高企业效益。网络经济与信息时代数字化经济是同义词,作为一种新兴的经济模式正呈现在我们面前。^①

WWW(World Wide Web)是目前 Internet 上重要的信息服务类型。它起源于改进信息资源的访问方式,给 Internet 的发展带来了巨大的活力,使 HTML 成为通过计算机网络进行信息查询和共享的重要手段。WWW 所提供的信息交流手段是独特的,它是信息广播的工具;但又不同于电视和广播网,人们可以选择和控制所接收的信息。尽管 WWW 的最初目标并不是作为 CSCW 的一种工具而开发的,但由于它潜在的功能,使人们对开发 WWW 用于 CSCW 系统产生很大的兴趣。因此,开展所谓协同 WWW,即 CO-WWW 研究倍受重视。

计算机协同工作技术的发展是必然趋势。协同的概念发展到 CSCW 是人类社会进入信息时代的必然产物。它是现代社会中,以人们协同工作方式为背景,以计算机和通信技术的发展和融合为基础,以具有广泛应用领域为前提而形成和发展的。

- 群体、交互、分布、协作的社会工作方式:信息化社会中人的生活方式和劳动方式的本来特征——群体性、交互性、分布性和协作性等——得到更充分的体现。
- 信息及其表达、传播的多样性:变化万千的信息构成了五彩缤纷的世界。一个人、一个生物、一种群体、一个事件、一个环境,甚至一种感情和思维等,整个宇宙每时每刻都在产生着大量的信息。各种数据、语言文字、声音、图形、图像等作为信息的媒体将信息呈现在我们面前。在早期只能处理专门领域数据运算的计算机时代,以计算机作为工具收集、表示和处理信息的能力是有限的。如今,多媒体计算机技术的发展,使我们以计算机为工具收集、表示和处理信息多样性的能力大大提高了。
- 强大的计算机学科发展的技术背景:包括计算机技术(高速 CPU、大容量存储器、光盘技术、操作系统、窗口技术)、并行处理和分布式处理技术、多媒体技术、数据库技术、人工智能等。
- 计算机系统结构的发展创造了网络计算和协同计算的环境:计算机系统结构是沿着“单机单用户→单机多用户→多机系统→计算机网络→计算机互联、互操作和协

^① 慈林林,鲁元魁.中文信息处理新技术展望. <http://www.clyrics.com>

同工作”这样一种方向发展的。而计算机互联、互操作和协同工作构成的网络计算和协同计算,是实现 CSCW 的基础。

- 通信和计算机技术的飞速进步及两者的融合远远超过了它们单独所能产生的作用和效果,即所谓“Network>Computer 或 Communication”的功效。高速、远程通信网络技术缩小了“时空”加给人类的限制。一旦“全球信息高速公路”实现,我们会感觉到世界好像变得“更大了又更小了”、“更远了又更近了”。迅速发展的全球互联网络 Internet 已使我们初步感受到了全球范围“协同工作”得以实现的可能。
- 并行工程(concurrent engineering,CE)的概念几乎是和 CSCW 的概念同期(1986 年)提出的。它是一种关于系统集成、并行设计及相关的过程的系统方法。这种方法可以使开发人员从一开始就能考虑到从概念设计到产品更新换代的整个生命周期的所有因素,包括用户需求设计、试制、生产、设计、产品销售、计划进度、质量控制、成本计算等,可以获得提高质量、缩短产品上市时间、降低成本等许多好处。而大型工程项目更需要并行工程技术支持。并行工程强调团体协作(teamwork),而对团体协作的技术支持是同 CSCW 的研究密切相关的。
- 系统工程需要 CSCW 的支持: CSCW 的发展将为系统工程提供一整套的方法和技术支持。系统工程广泛渗透到几乎包括工业、农业、军事、商业等社会生活的各个领域,它将包括设计、建立、管理这些系统工程的所有方面。所有的系统工程都将由其隶属的互相联系或互相依存的群体事物所构成,它们具有集合性、层次性、交互性、目的性、协同性等特征。信息是群体事物相互之间的纽带,这正是 CSCW 的应用领域,也是协同概念在信息化时代的新发展。

1.1.3 计算机支持的协同工作的概念

1. 计算机支持的协同工作的定义

早在 20 世纪 60 年代,美国的 D·英格巴特发表了一篇题为 *A Conceptual Framework for the Augmentation of Man's Intellect* 的文章,不仅对于超文本的研究起了重要作用,而且对于 CSCW 的研究开发也起了开创性的作用^①。到了 20 世纪 70 年代,德国斯图加特大学物理学家赫尔曼·哈肯教授(Hermann Haken)就提出了“协同学”研究的概念,1984 年 MIT 的艾琳·格雷夫(Irene Grief)和 DEC 的保罗·卡什曼(Paul Cashman)两位研究员正式提出了 CSCW 的概念,这是他们为正在组织安排有关如何用计算机支持交叉学科的人们共同工作的课题时提出来的。

一开始对于 CSCW 的含义、研究的范围和焦点并不很清楚。先后有过不同的定义,例如以下一些看法。^②

“从某种观点上看,CSCW 只是一把大伞,在其下面来自不同学科的人们可以讨论计算机系统设计和应用的各个方面”。在这样一个不严格的描述之下,人们很难建立一个明确一致的研究领域。格雷夫(Greif)在介绍 CSCW 的一个重要文集中曾定义 CSCW 为“……一

① 史美林. 计算机支持的协同工作理论与应用. 北京: 电子工业出版社, 2001 年 3 月

② 史美林. 计算机支持的协同工作理论与应用. 北京: 电子工业出版社, 2001 年 3 月

个关于计算机在群体工作(group work)中的角色的独特的研究领域”,这里强调“群体”作为分析 CSCW 的核心。班龙(Bannon)和施来德特(Schmidt)在 1989 年提出“CSCW 应致力于研究协同工作的本质和特征,并以此为基础来设计具有足够的计算机技术支持的协同工作的信息系统”。许多研究 CSCW 的人员简单地用术语“群件”(Groupware)来称呼这一领域,这主要是那些研制支持群体工作软件的人们提出来的。

我们把“计算机支持的协同工作”定义为:地域分散的一个群体借助计算机及其网络技术,共同调整与协作来完成一项任务。它包括协同工作系统的建设、群体工作方式研究和支撑群体工作的相关技术研究、应用系统的开发等部分。通过建立协同工作的环境,改善人们信息交流的方式,消除或减少人们在时间和空间上的相互分隔的障碍,节省工作人员的时间和精力,提高群体工作质量和效率,从而提高企业、机关、团体乃至整个社会的整体效益和人类的生活质量,如共享文件系统提供的资源共享能力、电子邮件和多媒体会议系统提供的人与人之间的通信支持功能、工作流和决策支持系统的组织管理功能。一个企业如果有效地利用这些基本工具,构造其企业协同管理信息系统,必将提高企业的管理水平和效益。CSCW 是一个多学科交叉的研究领域,不仅需要计算机网络与通信技术、多媒体技术等计算机技术的支持,还需要社会学、心理学、管理科学等领域学者的共同协作。计算机协同工作将计算机技术、网络通信技术、多媒体技术以及各种社会科学紧密地结合起来,向人们提供了一种全新的工作环境和交流方式。

2. 计算机支持的协同工作的分类

群体协作方式的多样性,为 CSCW 的研究提供了丰富的内容。在 CSCW 系统中,人们围绕共同的任务需要进行交互通信(interactive/communication)、协调(coordination)、协作(collaboration)、协同(cooperation)等基本活动。我们可以根据群体成员的地理分布位置、使用的基本工具和工作环境与应用等对 CSCW 系统进行分类。

- 按群体成员的地理分布,将协作分成同地协作(co-located)和异地或远程协作(remote)两种。
- 按群体规模分类,分为两个协同系统和多人协同系统。
- 按使用的基本工具和工作环境分类,在 CSCW 系统中所使用的基本支撑环境和工具有信报系统(message systems)(即电子邮件系统)、电子布告栏、会议系统、协同写作和讨论(编著)系统、工作流系统和群体等。
- 按 CSCW 应用系统分类,CSCW 有着广阔的应用领域。我们可按应用情况加以分类,如协同科研系统、协同设计系统、远程医疗系统、远程教育系统、协同决策系统、军事协同(参谋会议)系统和协同办公系统等。

按照上述各种分类的观点,我们可把各种 CSCW 系统构成如图 1.1 所示的一种立体模型,并对几类主要的 CSCW 系统做简要说明。

- 工作流管理系统:工作流是指在多人参与的办公事务中所使用的一系列操作或步骤,这些步骤的发生可以是顺序的或并行的。工作流管理系统对工作流的管理提供辅助支持,自动完成有关信息交换,从而加速与事务有关的电子文档的处理速度,提高工作效率。IBM FlowMark 及其基于 MQSeries 的后续版本 MQSeries Workflow 就是典型的工作流管理系统。

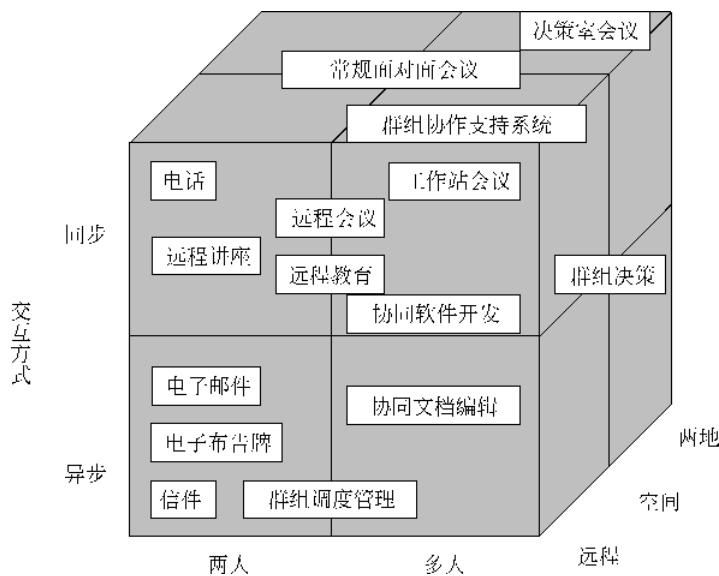


图 1.1 CSCW 基本系统的分类

(资料来源: 史美林. 计算机支持的协同工作理论与应用. 北京: 电子工业出版社. 2001 年 3 月)

- 多媒体计算机会议: 多媒体计算机会议系统可将不同会场中与会人员的活动情况、会议内容以及各种数据和信息及时传递给每个与会者, 实现实时多媒体信息交互, 进行实时讨论和共同设计。多媒体计算机会议需要处理音频、视频、协作数据等大量信息, 利用计算机强大的信息处理能力, 可有效地进行协同工作, 在一定程序上取代传统会议, 是一种快速高效、经济方便且应用广泛的新工具。美国 Cornell 大学的 Cu-SeeMe 系统和欧洲的 MICE 系统就是典型的多媒体计算机会议系统。
- 协同编著和协同设计: 这类应用为在不同时间和不同地点的用户, 提供以协作工作方式完成多媒体文档编著和产品设计的工具。这些工具的出现将方便群体成员间的协作, 提高协作工作的效率。美国 Michigan 大学的 DistEdit 就是一个典型的协同编著系统。

1.1.4 计算机协同工作技术研究的意义

计算机协同工作技术将带来人们协作方式的变革, 提高人们协同工作的整体效率。计算机协同工作应用系统的发展和推广, 将会改善人们交流信息、进行协作的方式; 计算机技术的发展, 必然走向计算机协同工作。

如图 1.2 所示, 计算机的发展从大型主机到通过网络互联的机器群体, 走出了一条从相互没有联系或联系困难的独立计算机到相互可互联、互操作甚至协同工作的计算机群体的道路。计算机协同工作是计算机发展的必然趋势。计算机应用领域的拓宽和对群体协同工作的支持必须建立在广泛的用户基础上, 只有当大量的用户都可方便地使用计算机时, 计算机才可能深入人们的工作和生活, 并影响到人们的协作方式, 进而使计算机与我们的工作和生活融合到一起, 形成新的在计算机支持下的人类协作方式, 提高人们的协作效率。

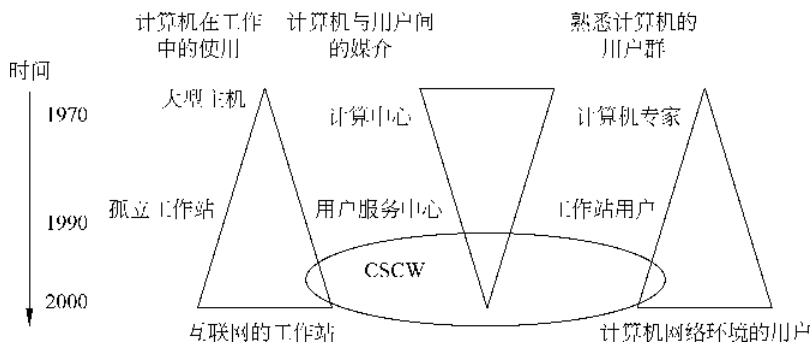


图 1.2 计算机、协同工作与计算机用户

（资料来源：史美林. 计算机支持的协同工作理论与应用. 北京：电子工业出版社. 2001 年 3 月）

图 1.2 告诉我们，在 21 世纪，CSCW 将构成人类工作和生活的一种基本环境和方式。今天业已流行的互联网 Internet 及其发生着的事件，也日益显示出这种强劲趋势。以下一组数字可以充分反映这种趋势：全世界 Internet 用户从 1994 年的 300 万到 1998 年的 1.53 亿，仅用了 4 年时间发展了 1.5 亿用户，电视机和收音机则分别经过长达 13 年和 38 年时间，才达到 5 000 万用户。Internet 的采用不仅使它之前的所有技术都黯然失色，而且将对人类社会产生深刻的影响，而 CSCW 在 Internet 环境下将发挥更有效的作用。

1.1.5 计算机协同工作技术的应用领域

凡是具有协同工作(广义的)特征的、可用计算机及网络为技术支持手段的领域都可归属 CSCW 的研究范围。凡在计算机及网络环境下，涉及共享信息和群体协同工作的应用领域都有 CSCW 的用武之地^①。

1. 军事应用

各种类型的军事指挥自动化系统、各种级别的参谋会议系统等，它们可能是远程会议系统，也可以是本地会议系统或会议室系统，其规模可大可小。例如，美军提出的战略上的国防信息基础设施 DII 和战术上的三军指挥自动化系统 C³I 或 C⁴I 发展计划，可以说是 CSCW 概念在信息化战争策略上应用的体现。

2. 工业应用

在计算机集成制造系统 CIMS 基础上发展起来的面向制造的 CSCW 是新一代 CIMS。异地数字化设计、异地数字化制造、异地数字化装配将是这种应用的特征。如前所述，这也是与并行工程紧密相关的。

3. 协同计算机辅助设计(CO-CAD)

在分布式网络环境支持下，设计小组进行协同计算机辅助设计，将能提高设计效率、缩

^① CSCW 论坛. <http://cscwforum.mmit.stc.sh.cn/Cscwconcept/CSCWconcept.htm>

短周期、降低成本,甚至在远程进行协同设计将具有更大的吸引力。

4. 办公自动化(OA)和管理信息系统(MIS)的新发展

传统的 OA 和 MIS 一般只能管理和处理数据、文字信息。如果与多媒体技术结合,增加处理图形、图像、动画、视频和声音等信息,并且在通信网络环境支持下,进行协同工作和决策,就可大大扩展 OA 和 MIS 系统的功能和应用领域。

5. 医疗应用

面向医疗的 CSCW 系统的研究和开发,将使计算机化就诊,特别是远程专家会诊、远程指导手术具有更大的吸引力,使危重病人及时得到抢救,使边远地区的病人也能获得同城市一样的医疗条件。

6. 远程教育

由于各种历史的、社会的、经济的以及体制等方面的原因,教育资源的分布不均及受限访问是一种客观存在的社会现象。如何将优秀的教育资源共享,使更多的人按更为方便的方式进行访问,是信息时代知识经济条件下人们知识结构不断更新与充实、知识面不断扩展的客观需要。远程教育借助于多种类型的信息网络,实现远程交互式授课、交互式讨论、辅导等,一方面使得人们可以不受地域与时间的限制,使用那些优秀的教学资源;另一方面使得这些资源能够创造更好的社会与经济效益。

可以推行学生、教师和专家之间的交互协作式学习,可从联机“教学式图书馆”中获取信息,甚至不离开教室而到博物馆和展览会进行“虚拟的”现场参观。在现阶段开发若干大学之间的“交互式远程授课”系统是现实的。远程教育和协作式学习也是未来人们工作和学习的一种基本又重要的方式。

7. 合作科学研究

信息交换、会议系统、合作写作系统等,是 CSCW 提供科学家之间进行密切的科研合作的一种有效手段。现代科学研究越来越复杂和学科之间的相互交叉,使许多科学家深感开发所谓“协作体”的必要,这是一种“无墙”的研究中心和环境。在其间,各科研人员不论其地理位置分布如何,都能共同从事其研究:与同事们相互交流、使用仪器、共享数据和资源、在数字式图书馆中存取信息、共同写出研究报告等,所有这些活动都不必是面对面的——在分布式网络环境支持下,通过电子邮件或多媒体电子邮件、多媒体会议系统、协同写作系统,甚至协同实验等手段来实现。

8. 电子商务与商业、贸易、金融的应用

电子商务是通过计算机网络以电子方式进行的商务活动。通过计算机网络处理商务参与各方的各种协调和协作,这是 CSCW 在商业、贸易、金融等领域中的典型应用。特别在当今数字化经济和网络经济的浪潮中,电子商务作为基于 Internet 应用的一种重要模式,由于它在降低运营成本、提高灵活性与效率、扩大业务范围、拓展新的商业机会等方面具有传统贸易方式所无法比拟的优势,自 20 世纪 90 年代中期 WWW 出现以来,这种应用模式得到

极大的发展。在不同的应用背景下,这种应用模式将以不同的形式出现,例如,产品销售、网上支付、项目招标、技术服务、虚拟企业等。电子数据交换 EDI,实际上是提供进行电子商务的一种重要的技术和手段。

9. 电子政务与各级政府部门的协调和决策支持

正在迅速发展和扩大应用的 Intranet/Extranet 技术和 CSCW 技术,会在政府办公和企业管理中发挥重大的作用。电子政务或电子政府将成为一种未来的政府办公重要手段。公安系统通过计算机网络协同侦破案件,将是非常有效的手段。

1.2 电子政务

全球电子政务发展势不可挡。电子政务是现代政府管理观念与信息技术融合的产物。面对全球范围内的国际竞争和知识经济的挑战,世界各国政府都把电子政务作为优先发展的战略。美国和加拿大是当今世界上电子政务发展最快的国家。欧洲特别是欧盟成员国在电子政务发展方面也取得了长足的进步。亚洲的日本、新加坡等国电子政务的发展步伐也较快,其中新加坡的电子政务备受世人关注。世界各国政府都把电子政务作为优先发展的战略重点。

1.2.1 电子政务的含义

电子政务,目前有很多种说法,例如,电子政府、网络政府、政府信息化管理等。真正的电子政务绝不是简单的“政府上网工程”,更不是为数不多的网页型网站系统。

严格地说,所谓电子政务,就是政府机构应用现代信息和通信技术,将管理和服务通过网络技术进行集成,在互联网上实现政府组织结构和工作流程的优化重组,超越时间和空间及部门之间的分隔限制,向社会提供优质和全方位、规范而透明的、符合国际水准的管理和服务。

因此,电子政务的概念从广义上理解,是指政府机构在其管理和服务职能中运用现代信息技术,实现政府组织结构和工作流程的重组优化,超越时间、空间和部门分隔的制约,建成一个精简、高效、廉洁、公平的政府运作模式。从狭义上理解,主要指在政府内部各个职能部门之间的电子办公网络环境,主要服务对象是政府内部的公务员。

电子政务主要包括 3 个组成部分:一是政府部门内部的电子化和网络化办公;二是政府部门之间通过计算机网络而进行的信息共享和适时信息;三是政府部门通过网络与民众之间进行的双向信息交流。具体地说,目前各级政府部门所广泛使用的办公自动化系统,属于第一类电子政务的范畴;国家于 1993 年正式启动的“三金”工程和 2001 年 6 月全面运行的口岸电子执法系统是第二类电子政务的典型例子。政府部门通过自己的互联网站发布信息,以及进行网上招标、网上招聘、接受网上投诉等,则属于第三类电子政务的范畴。一个完整的电子政务系统,应当是上述这 3 类系统的有机结合。

1.2.2 电子政务建设的意义

要发展电子政务,提高政府的服务和管理水平,就必须深化对推行电子政务意义的认识,正确把握电子政务建设中的关键环节,并采取相应的对策,以促进电子政务健康发展。推行电子政务的本质,是利用现代信息技术和其他相关技术改造、优化和重组政府的业务流