

一种用于多媒体学习系统的权限控制算法

Access control technology of multimedia learning system based on CSCL

仇芒仙 (嘉兴学院信息工程学院 嘉兴 314001)

王晓武 (西北师范大学网络中心 兰州 730070)

摘要:随着计算机网络在教育教学中的广泛应用,CSCL^[5](Computer Supported Collaborative Learning)越来越显示它的重要性,同时权限控制也倍受专家们的关注。本文主要讨论基于 CSCL 的多媒体学习系统中权限控制,提出了多媒体学习系统中权限控制的具体实施策略与实现算法。

关键词:CSCL 控制权限 多媒体学习系统

1 引言

计算机网络技术、多媒体技术以及 CSCW^[1](Computer Supported Cooperative Work) 的普及与应用,为计算机辅助教育教学开辟了广阔的应用前景,CSCL(Computer Supported Collaborative Learning)作为一个重要领域在理论与应用上都有了长足的发展,但同时也可以看到现有系统存在着一些缺陷:

- (1) 与平台相关,不能实现不同用户的跨平台操作;
- (2) 使用控制权限方法有限。

基于 CSCL 的多媒体学习系统则能解决以上的两个问题,允许用户通过浏览器在同一时间同一主题展开学习与讨论。

在多媒体在线讨论学习系统中,由于学员都是处在异地,学习过程中在对同一个主题进行学习讨论时,如果某一时刻只有一个人发言,则系统将控制权限授予他,如果同时有两个以上的学员请求发言,系统此时就会出现“冲突”,以致造成系统“阻塞”,如何解决学员之间的“冲突”,减少系统的“阻塞”现象,这就提出了权限控制的问题。本文主要讨论基于 CSCL 的多媒体学习系统中权限的控制,提出了在多媒体学习系统中权限控制的具体策略与实现算法。

2 权限控制原理

在基于 CSCL 的多媒体学习系统中,用户可以同过

两种权限控制方式:主持人控制方式和立即响应方式进行学习。

在主持人控制方式下,主持人拥有最大权力,其他用户只能向主持人申请控制权,主持人可以随时把控制权赋予某个用户,也可以随时把控制权剥夺回来。

在立即响应方式下每个用户在请求控制权后都可以立即获得控制权,进行协同发言与编辑。

权限控制通过服务器的权限发放机制和客户端的操作限制机制实现^[4]。在任何客户端所有的操作都必须在用户有控制权的方式下进行,否则用户的操作将被取消,为此我们在客户端设置了一个控制位,只有当控制位的值为真时系统才会将用户的操作发送到用户界面上去。服务器在发放权限的时候必须确保前一个有权限的用户已经被剥夺权限。为此当系统在发放权限时,如果当前有权限用户为非空,需要发送一个剥夺权限包,在收到该用户的回复包后,才真正将会议的控制权发放给新的用户,以免由于网络的原因造成在切换权限的某一瞬间有两个用户同时操作,从而引起系统“阻塞”,使系统不能正常进行。图 1 为在立即响应时的权限控制包发送流程情况:

其中:① 权限请求包

② 权限剥夺包

③ 权限剥夺应答包

④ 权限赋予包

在主持人控制方式下情况比较复杂
由于我们设置为由主持人控制权限的发放,因此

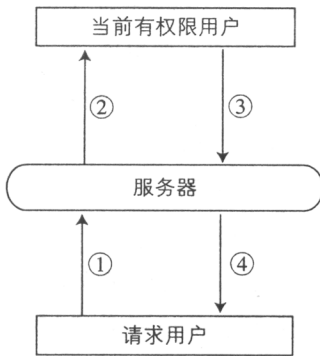


图 1 一致性控制的屏幕显示

系统的初始权限控制方式为主持人控制方式,并且主持人在有控制权的方式下根据情况,可以在两种权限控制方式下切换。在没权限的情况下所有用户操作都被屏蔽,所以同一时刻只有一个用户有发言与文档编辑的权力,这就能保证各用户操作的一致性。

下面主要讨论两种权限控制方式的控制原理与算法的实现。权限控制的屏幕效果如图 2 所示。

2.1 主持人的控制方式

该方式是以主持人为控制中心的控制方案,只有主持人有分发与剥夺发言的权力。

在这种控制方式中以主持人为主进行讨论学习,主持人要完成如下环节:邀请学员加入学习讨论、提出任务、指定发言人、总结、结束讨论,其流程如图 3(A)



图 2 权限控制下的多媒体学习系统屏幕的效果

当其他用户请求权限的时候并不是马上把权限赋予他,而是先将请求用户放入一个请求权限队列中。主持人通过请求权限队列了解到那些用户需要请求权限,从而将权限赋予某个用户。同时主持人也可以将权限给予未在请求队列的用户。

所示。其他成员要获得系统的控制权,有以下几个环节:请求控制权、请求通过、发言与编辑;其流程如图 3(B)所示。

如果有一个成员请求发言,在当前状态没有人发言,则主持人就将发言权限授予他;如果同时有几成员

请求发言,则主持人就根据控制策略将发言权授予某一个成员,有三种授权策略:先来先发言、发言少者先发言、最接近主题者先发言。

先来先发言:根据时间序将请求发言的学员排队列,实现先来者先发言,这种策略往往导致有些人发言机会较多,有些人发言机会较少,发言次数不均等。

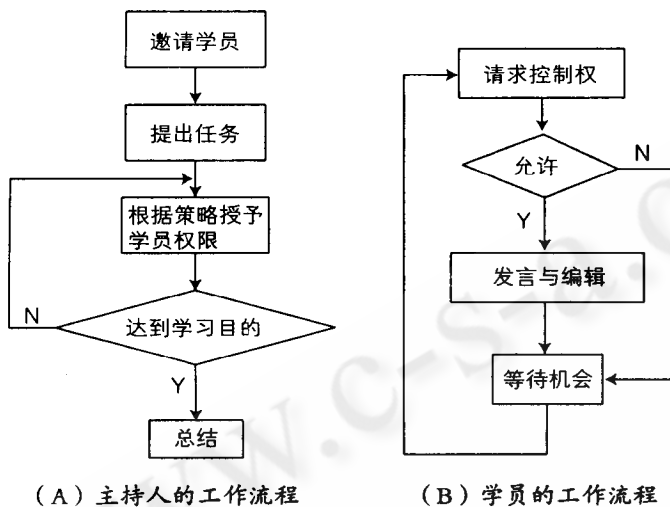


图 3 以支持人为主的控制方式

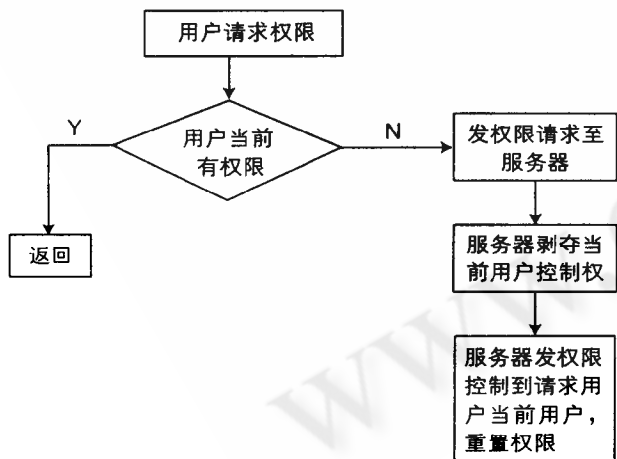


图 4 立即响应的控制

发言少者先发言:根据发言记录,对发言次数少的学员优先权最高,这种策略的特点是对所有学员的发言机会都是均等的,缺点是对发言者的“发言内容”离题太远时也无法控制。

最接近主题的先发言:学员在请求发言时,以“主题意思”标记请求权限,主持人根据发言学员的“主题意思”,认为最接近主题的学员优先权最高,这种策略的特点是能够紧紧围绕主题讨论,提高学习效率。

这是一种传统的学习讨论方式,它的主要特点是讨论不容易偏离主题太远。但也同时往往限制某些学员思维得到很好的发挥。

2.2 立即响应的控制方式

在这种控制方式中,以某个题目为主题,各学员自由发言,类似于脑风暴方式,每个学员的发言机会是均等的。如果在某个时刻只有一个人发言,则系统会将发言权授予他;这是一种最简单的控制方式,系统响应速度比较高,其控制流程如图 4 所示。但在讨论中往往由于没有主持人,会使讨论偏离主题,浪费时间,但只要时间允许,能够使参加讨论的每个学员都能畅说语言、思维发散方式得到自由发挥。但由于学员的动态参与需要有一定的管理机制。

3 实现算法

控制策略的实现算法如下。

3.1 先来先发言算法

先来先发言算法实现有四种:判队列空、判队列满、删除队员、加入队员。

设队列 Queue, 最多有 8 个队员, 有一个队头指针 Qfront 指向队列在内存中的地址, 队尾指针 Qrear, 初始状态为 NULL, 否则它始终指向队列中最后一个队员, 如图 5(A) 所示。

判队列空算法: if 队尾指针 Qrear = NULL, 则队列为空, 返回值 TRUE, 否则返回值 FALS。

判队列满算法: if 队尾指针 Qrear = 8, 则队列满, 返回值 TRUE, 否则返回值 FALS, 如图 5(B) 所示。

加入队员: if 队列满, 返回“Queue overflow!” 否则在队尾加入一个队员, 队尾指针加 1。

删除队员: if 队列空, 返回“Queue Empty!”, 否则在队头删除一个队员, 后面的队员前移, 如图 5(C) 所示。

3.2 发言次数少者先发言算法

在请求发言的信息中有一个“发言次数”域,系统根据统计检测将次数域中数值最小的用户授予发言控制权。请求信息如图 6 所示。

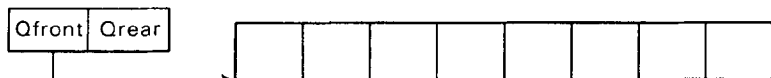


图 5 (A) 队列 Queue 的初始状态

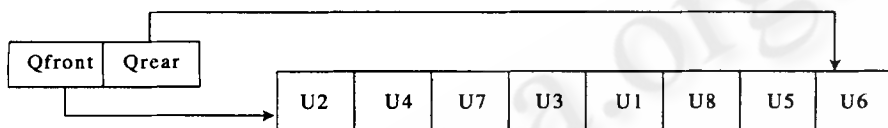


图 5 (B) 队列 Queue 满的状态

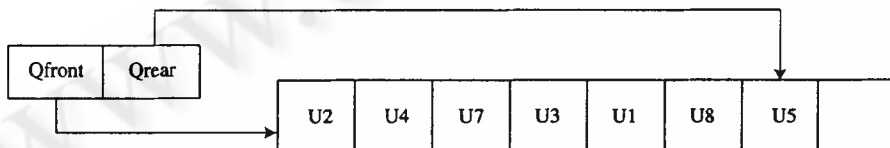


图 5 (C) 队列 Queue 删除队员状态

请求用户	发言次数
------	------

图 6 发言次数少者先发言的“请求信息”

3.3 最接近主题的先发言算法

最接近主题的先发言算法是在请求信息中增加“主题思想”域,主持人根据请求信息中的“主题思想”将权限授予最接近发言主题的学员。请求信息如图 7 所示。

请求用户	主题思想
------	------

图 7 最接近主题先发言的“请求信息”

4 结束语

基于以上思想,我们以 Java 为平台开发了一个基于 CSCL 的多媒体学习系统,通过测试,系统提供了比较完备的协作编辑功能,包括权限的控制和多媒体传输等功能,并具有良好的跨平台特性,作为实验系统效果良好,但离实际应用还有一定的差距,比如在不超过 5 个学员的情况下系统运行还好,一旦参加学习学员多于 5 个,传输信息量会成倍增加,使得系统的速度缓慢,目前正在数据传输技术上做进一步的探讨与完善。

参考文献

- 1 Peter Kauff、Oliver Schreer, AN IMMERSIVE 3D VIDEO - CONFERENCING SYSTEM USING SHARED VIRTUAL TEAM USER ENVIRONMENTS, Proceedings of international Conference on Collaborative Virtual Environments. 2002: 105 - 112.
- 2 Milton Chen, Achieving Effective Floor Control With a Low - Bandwidth Gesture - Sensitive Videoconferencing System, Proceedings of ACM international Conference on Multimedia, 2002: 476 - 483.
- 3 仇芒仙,基于 CSCL 的多媒体学习系统,计算机系统应用,2005 年第 6 期,2005:10 - 13.
- 4 陈岭、陈根才、陈挺,基于 Web 的协同编辑系统,通信学报,2002 年第 23 卷第 2 期,2002 年 2 月,122 - 127.
- 5 姜进磊、史美林,CSCL 的对象同步与合并,计算机研究与发展,2003 年 40 卷 9 期,2003 年 9 月,1312 - 1318.