

# 网上 3D 虚拟世界及其教育案例分析<sup>\*</sup>

李文光<sup>1</sup> 郭捷思<sup>2</sup>

(1 深圳大学 师范学院, 广东深圳 518060 2 莫纳什大学, 澳大利亚)

**【摘要】** 网上 3D 虚拟世界能够充分挖掘计算机和通讯技术的技术潜能, 适应新的学习理论的要求。本文对具有代表性的网上 3D 虚拟世界教育软件 AWEDU 的特点和功能进行了分析, 并结合教育案例分析了其在教育中的应用价值, 最后指出我国的教育技术工作者也需要研究网上 3D 虚拟世界及其在教育中的应用。

**【关键词】** 3D; 虚拟世界; 动感世界; 动感世界教育宇宙; 教育案例

**【中图分类号】** G434

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1007-2179(2007)06-0080-05

20 世纪 90 年代以来, 新的学习理论整合了情境认知、分布式认知以及人类学的研究, 强调互动的交互特性, 指出个体认知和意义形成是在社会文化情境中获得的。3D 虚拟世界是一种新兴的用于传统和远程学习的技术 (Dickey, 2003), 能够充分挖掘计算机和通讯技术的教育应用潜能, 对于知识的建构和重构具有重要意义, 也适应了新的学习理论的要求。

网上 3D 虚拟世界在国外正得到更为广泛地研究和应用, 而在我国尚没有引起足够重视。本文拟具有代表性的网上 3D 虚拟世界教育软件环境及其教育案例进行分析, 以期引发国内同行在这方面的研究。

## 网上 3D 虚拟世界教育软件 AWEDU 的剖析

### (一) 网上 3D 虚拟世界的特点

网上虚拟世界起源于对 MUD/MOO 的研究与应用。虚拟世界的最新进展是网上 3D 虚拟世界的产生和发展。与之前基于文本的虚拟世界不同, 3D 虚拟世界提供了多样性、交互性的动态感观体验, 而且集成了基于文本和听觉的即时通讯。综观国外网上 3D 虚拟世界主要呈现三个特点: 一是学习环境可创建性。其含义是指学习者可以创建适合自己个性的网络学习环境或者加以改变自己所处的学习环境。这种改变由网上 3D 虚拟世界的软件系统提供支持, 例如提供给学习者或教学者创造复杂的三维物件的机会, 增加建造和组配的特征以及提供丰富的设置, 支持学习者建造一些公众性的建筑物, 甚至可以构建一个属于自己的虚拟世界等; 二是协作性。虚拟世界最初是基于文本的交流, 而 3D 虚拟世界提供了即时语音的交流功能, 通过文本交流用户可以存储他们之间的聊天内容, 而语音的即时交流则能够通过说话的语气表达自己的情感; 三是三维性。学习者或教学者所处的网上学习环境主要由三维物件构成, 并且这些物件具有可操作性和可重建性。除此之外, 学习者和教学者还可以选择和

定义自己的网上化身, 并借助化身来完成在网上虚拟世界的活动和交流。

### (二) AWEDU 的特点

Active Worlds(动感世界)是目前网络上最活跃的 3D 虚拟世界应用软件之一。1999 年 Active Worlds 的拥有者创造了动感世界教育宇宙 AWEDU (Active Worlds Educational Universe), 它是当今世界上最影响力的网上 3D 虚拟世界教育软件之一。AWEDU 是用于教育创新的支持环境, 包括近 100 个独立拥有、创造和保持更新的虚拟化的教育世界。

动感世界是使用虚拟现实建模语言来开发的, 并用 3DMAX 等三维软件辅助建模。AWEDU 的系统架构主要包括以下五个模块 (如图 1):

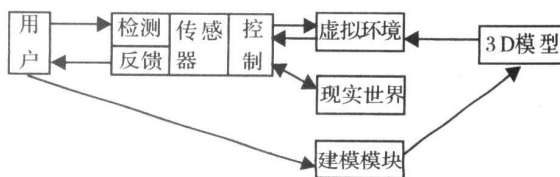


图 1 AWEDU 的系统架构

- 检测模块: 检测用户的操作命令, 并通过传感器模块作用于虚拟环境;
- 反馈模块: 接受来自传感器模块的信息, 为用户提供实时反馈;
- 传感器模块: 一方面接受来自用户的操作命令, 并将其作用于虚拟环境; 另一方面将操作后产生的结果以各种反馈形式提供给用户;
- 控制模块: 对传感器进行控制, 使其对用户、虚拟环境和现实世界产生作用;
- 建模模块: 获取现实世界组成部分的三维表示, 并由此构成对应的虚拟环境。

AWEDU 浏览器的界面由四个主要的窗口组成, 如图 2

\* 本文得到“深圳大学人文社会科学科研项目 (11WG)”资助。

所示。中间最主要的可视窗口是 3D 世界的景象, 用户在里面可与其他用户、环境和贯通世界的导航交流。在 3D 窗口下面是一个用于交流的聊天对话框。在浏览器的左边是一个列表框, 它允许用户从各种各样的附加功能中选择进行导航、交流或获取帮助。右边是一个综合的网页浏览器, 它允许用户在 3D 环境中通过网页进行交流。在 AWEDU 环境中, 用户通过化身扮演他们的角色。一个角色充当用户现在所处的独特世界里的一个代表。在进入一个世界之前, 用户需要从虚拟世界所提供的大量角色中进行选择。角色不仅充当一个用户的直观表示, 而且还充当进入 3D 环境的“摄像机”或者观点。

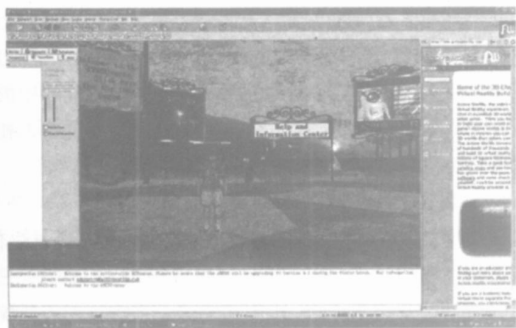


图 2 AWEDU 浏览器的界面

AWEDU 环境可以让教育首创者甚至初学者在 3D 环境中发展快速构造和定制一个 3D 虚拟世界的的能力。AWEDU 环境的拥有者有机会使用大量的物体并从中选择和用户化, 包括建筑物部件, 如墙、地板和门窗, 以及家庭物品, 如桌子、椅子和床等。通过赋予物体和材质生命, 指示可促发 3D 环境中行动和事件的检测器以及激活整合的网页浏览器, 拥有者可以便捷地在 3D 环境中增加交互的机会。

### (三) AWEDU 的功能

#### 1. 交流功能

进入到 AWEDU, 用户可以自主选择一个独一无二的化身, 在虚拟世界里第一次说话时, 化身的名字会出现在他/她的角色头像上面。聊天可以在 3D 窗口下面的文本对话框中进行, 也可呈现在 3D 窗口里的用户化身上面。用户可以建立通讯簿, 以使用户在不同世界里找到他人并与之交流。如果关系亲密, 用户也可以选择与其密谈。最新版本的 AWEDU 已经允许用户运用语音聊天了, 可以作为一个讲座/讨论型课堂的基本媒体。AWEDU 允许的口头交流克服了用户在打字技巧和写作技巧方面的障碍。

#### 2 角色表现功能

AWEDU 是一个 3D 环境, 用户是以一个角色的形式表现出来的。用户可以通过沿着 X 轴、Y 轴、Z 轴移动(行走、飞行、上升、滑行等)来控制自身角色在 3D 环境里的运行。在 3D 环境中提供了多种用户视图, 除了仰视、平视和俯视, 还提供了“追踪相机”视角、第一人称视角和第三人称视角。另外, 当遇到一个固体(比如一幢建筑物的墙), 这个角色就

会记录一个轻微的影响, 然后被保护, 使其不从物体中穿过。

#### 3 建筑功能

在动感世界里, 你可以建造你想要的一切, 例如宇宙飞船、坚固的堡垒甚至是村庄里漂亮的房子。只要你能想像, 你就能建造。在动感世界里, 存有多多个世界给用户建造和探索。一些流行的公共建造的世界, 包括 Yellowstone, Mars, Metropolis, Atlantis 和 Alpha World 都存在于其中。如果你在学习如何建造方面需要帮助的话, 可以找一个动感世界义务团体, 为你提供一些与建造相关的建议和技术。

用户可以通过多种方法来赋予物体生命和改变他们的特性, 例如改变材质、颜色和灯光, 控制物体的运动、循环和旋转, 还有一些特效运动(如蹦床效果、电梯、世界间的穿梭等)。这些效果都可通过编写简单的程序来完成。

## AWEDU 教育应用的案例分析

AWEDU 世界中已经有很多教育案例, 包括从对新用户的非正式培训到应用 AWEDU 作为大学级别课程的远程教育媒介。下面是新加坡小学生运用动感世界学习科学的案例(Ang & Wang, 2006), 从中我们可以看到 AWEDU 在教育上的具体应用价值。

### (一) 案例简介

新加坡的小学生在五年级时开始学习科学的概念, 如细胞分裂和太阳系, 这些概念是相当抽象的, 许多学生特别是那些后进生在学上存在很多困难, 这可能导致他们失去对学习该科目的兴趣, 最后产生对学习的消极态度。

该研究的假设是, 虚拟世界的技术能够使老师用一种比传统文本更吸引人的方式展示科学知识, 这种更吸引人的方式能引导学生贴近所学内容和促进学生抽象科学概念的理解。这个研究的主要目的是探究动感世界(3D 虚拟学习环境), 以及怎样使后进生参与到太阳系科学概念的学习中。在这个研究中, 学生被分配利用动感世界建造准确地显示太阳系信息的 3D 物体的任务。通过这个学习任务, 希望他们能够对太阳系的观念有更好地理解。

### (二) 方法

实验班级由 30 个学生组成, 他们的学习成绩比同年级的其他七个班级都差。他们基本掌握因特网操作以及微软的 Word 和 PowerPoint 的基础知识。该研究由本班的 10 个学生组成一组(四个男生和六个女生)来参加。这些学生经常忘记做功课或者带练习本去学校, 在科目考试上的表现也一贯不好, 因此被科目老师认为是后进生。

作为一个补救式的学习活动, 这些学生运用动感世界平台(<http://www.activeworlds.com/>)完成建造一个 3D 太阳系世界的任务, 一共 8 次课, 每次课 2 小时。这 8 次课他们都在计算机实验室里接受指导, 被要求在虚拟空间里创造九个行星并正确加以描述。在他们完成这项任务后, 期望能达到正确描述九个行星, 并对科学产生更浓兴趣的目的。研究者希望呈现出以下投入式学习的特征: 学生对学习主题感兴趣

且愿意去学习; 任务是可信的且富有挑战性; 学习环境是交互式和协作式的; 大部分的学习活动以学生为中心。( Jones Valhez Nowakowski & Rasmussen, 1994)

数据主要通过上课观察、与学生会谈和评价学生作品的方式来收集。在这 8 次课期间, 老师也担任研究员的职责, 观察学生在干什么, 并记录学生的活动和他们所提出的问题。观察的记录将帮助研究者深入研究学生的投入性。在完成学习任务后, 会有 2 个小时的小组会谈, 旨在引导学生深入理解虚拟世界的运用。在会谈中选择几个学生发言, 并共同分享他们的观点。对学生作品的评价主要依据 Iowa Drama Rubric, 该评价量规关注作品的外观、内容、形象、标志、组织、知识和资源等。

### (三) 结果

当第一次介绍动感世界程序给学生的时候, 他们非常兴奋。他们对这个程序是什么、具有什么功能和怎样在虚拟空间中操控物体等都非常好奇。他们的表现行为和传统教室中完全不同。在传统的教室里, 他们搞破坏, 爱说话, 而且对上课丝毫不感兴趣。另外一个值得鼓励的现象是学生都准时参加这 8 次课且无一人缺席, 这跟他们平时经常迟到甚至缺席是完全不一样的。这些学生在课后会主动聚在一起, 讨论作品的设计和规划。最终, 他们成功地在截止日期前完成了自己的作品。

虚拟世界能够激发学生更深入地探究。学生被动感世界的图形、卡通制作和声音效果所激发, 上课过程始终兴趣盎然。研究者观察到在 AWEDU 里的聊天和网上讨论能促使学生展开深入合作, 尽管他们都在计算机实验室, 但他们仍然喜欢用聊天功能与他人谈话。而且, 他们经常使用网上论坛来分享信息和与其他人讨论, 甚至是访问其虚拟空间中的外国朋友。此外, 他们喜欢查看别人的化身——那是正在与他们谈话的用户的虚拟代表。

学生在学习过程中变得异常主动, 因为其感觉到自己所学习的任务是可信的, 而且富有挑战性。他们进入因特网搜索相关的信息, 然后对所选择的信息进行比较和讨论, 不再是信息的被动接收者。当学生创造虚拟空间的时候, 他们也观察一些技术上的问题, 如有时为何进入动感世界平台的时候会很慢, 那是因为动感世界有许多的卡通图片和声音效果, 这经常要花去很多时间来下载多媒体的东西。但进入动感世界时, 其缓慢的速度常常致使学生感到沮丧。

学生的会谈肯定了 3D 动感世界的教育价值。一个学生评论到这是他第一次如此享受一个学习任务, 因为他喜欢像游戏一样的学习环境; 另一个学生感到满意是因为在虚拟空间里他能够控制角色的运动和动作; 其他学生则说他们喜欢建造 3D 世界, 因为他们发现这比学习课本更有趣。学生的反映表明, 在动感世界中创造一个 3D 空间更能帮助他们掌握科目内容。一个学生说道: “尽管我花费了很多时间在学习科学概念上, 但我认为在 3D 空间学得更好, 因为动感世界允许我们探究和发现信息。”另一个学生说道: “现在我知道

不同的行星大小不同。木星是太阳系最大的行星。当我在建造太阳系世界的时候, 我不得不考虑到这一点。”还有一个学生评论到: “现在我能够想像九颗行星是怎样围绕太阳旋转的了。比起平时的传统教室教学, 我更喜欢用这种方式来学习科学。”

会谈表明, 学生也希望这样的虚拟学习环境被运用到其他科学主题或者其他科目上。他们相信运用像游戏一样的虚拟学习环境能使学习变得更加有趣。学生的会谈也肯定了他们在建筑太阳系时所遇到的困难。一个学生说他花费很多时间在网上领会用于建造太阳世界的不同工具, 甚至试着与动感世界的其他用户聊天, 以发现怎样使行星转动等。

学生花费 8 次课来建造太阳世界, 并且在指定时间内成功地完成了学习任务。根据 Iowa Drama Rubric 的能力分类标准, 他们都获得了较高的分数, 而且在太阳世界中的所有标注信息都是正确的, 这表明学生花费了很大的精力在理解学习任务和掌握科学概念上。

### (四) 讨论

落后生的学习兴趣和动力总是比那些高材生低。然而在这个研究中, 他们在学习过程中很投入, 主要有三个原因: 好奇、以学生为中心、协作和交流。在虚拟学习环境中完成一个学习任务对学生来说完全是一个全新的体验。当第一次把动感世界介绍给他们时, 他们非常兴奋。这个研究显示, 好奇心对于学生学习来说是一个多么强大的推动因素。在接下来的会谈中, 他们对虚拟环境所提供的东西和怎样建造一个虚拟空间都保持强烈的好奇心。学生喜欢探究像游戏一样的未知虚拟环境。

在这项研究中学生表现出来的参与学习的原因和 Jones 等所提出的积极指示是一致的。整个学习过程是以学生为中心的, 学生对自己的学习承担更多的责任, 而且学生是作为主要人物来设计学习任务的。( Jones Valhez Nowakowski & Rasmussen, 1994) 给出学习任务后, 学生在学习过程中有目的地在因特网上搜索相关的信息, 并与其他同学协商和裁定, 他们变成主动的探究者和知识的建造者, 而不是被动地接受信息或者在教室环境里死记硬背。3D 虚拟学习环境能促进建构主义的学习和帮助学生建构有意义的知识, ( Dick-ey, 2005) 同时支持写作和交互的学习。

学习是通过与同伴和老师交互式的讨论、协商和分享培养起来的。在这个研究中, 虚拟世界平台允许学生与他人交流和合作。研究表明, 用于通过动感世界环境学习科目主题的时间可能多于传统的以教师为中心的教学时间, 但在这个研究中, 这些学生花费额外的 16 个小时来学习太阳系的主题较其他花费两小时在教室学习的学生, 他们的确花费了更多的时间, 然而他们是后进生, 他们可能很难在教室的主题学习上集中多于半个小时的精神。通过使用虚拟学习环境, 两个小时的学习经历对他们来说是愉快的。更重要的是, 使用虚拟学习环境不仅使他们积极地投入到学习中, 而且他们愿意在学习上花费更多的时间, 因此改变了他们对学习的态

度。另外,他们也发展了其他技巧,如交流技巧、社交技巧和深入思考技巧。(Lin & Tay, 2003)

把虚拟学习环境技术加入到课程中需要很长的时间。只在一两节课的时间内使用虚拟学习环境是不可能的,因为学习如何使用一个新的软件程序并使用它来制造各种各样的虚拟物体,就需要较长的时间。看来,让学生在较长的时间内(如整个学期组成团体)开展基于任务的学习,是一种把虚拟学习环境融入教学的更灵活的方法。

对于想在教学中使用虚拟学习环境的老师来说,时间花费较大;而对于在课堂上习惯使用虚拟学习环境的老师来说,每周花费两个小时的时间用在小学五年级的科学课上,显然又太短,而且老师还需要时间来熟悉这个程序并给学生提供资源。因此,亟待解决的问题是应该开发出操作简单且高效的系统,比如利用基于网页的系统,像 LAMS(学习活动管理系统)来帮助教师便捷地创造学习活动。

老师在技术上的熟练程度对于能否成功把信息和通讯技术( ICT)综合应用于教学和学习来说是一个很重要的因素。Honey, Cup 和 Carrigg( 2000)研究表明,教师专业技术的发展是影响 ICT 综合应用的六个因素之一,其他五个因素分别为领导力、坚定的教学目标、足够的技术资源、时间和评价。Standen, Brown 和 Cronby( 2001)认为,尽管实用性和可利用性的问题已经被解决,但是如果没有职员的技术支持仍然是无效的。Light( 1997)认为技术在教育应用中的失败,部分是因为教师在如何使用或者如何恰当地使用技术来完成学习目标上没有得到足够的训练。在这个研究中,老师渴望在教育上使用 ICT 并有充分的能力运用这个技术,否则这个研究将无法顺利开展。另外,在计算机实验室里,老师需要有足够的实验室管理技巧。在计算机实验室和在传统教室管理学生是不同的。在实验室里,计算机的应用可能会分散学生在老师教学或学习任务上的注意力。如果老师不能够在实验室有效地管理学生,这样的课堂是很难有效果的。(Wong & Wettasinghe, 2003)这个研究也表明,老师的直接支持在基于 ICT 的学习环境中是重要的。尽管在这个研究中,学生已有计算机操作基础,但当他们使用动感世界的时候仍然会遇到许多技术上的问题。如果他们不能立即得到老师支持的话,这些困难将妨碍他们学习,甚至致使学生离开并去从事其他与学习任务不相关的活动。

## 结束语

网上 3D 虚拟世界之所以在教学应用上发展快速,最重要的是因为用户以第一人称的方式构建自己的认知世界和感观世界。网上 3D 虚拟世界具有更多独特的交互和境界特性,其包含性能有助于弥合经验学习和信息学习的缝隙,也是一种提升知觉能力和操作能力的新方法。这些因素使得它蕴含着更为巨大的教育应用潜能,能够超越多媒体教育。另外,虚拟世界的出现在很大程度上改变了教育软件的设计与开发的思路,具有一定的后现代主义思想的色彩。因为

3D 虚拟世界有个很突出的特点,那就是学习环境的可创建性,而过去教育软件的设计与开发,不管是单机版的课件还是网络课程,抑或现在所说的积件、素材库、“包件”等,基本上是由专家主导的,甚至是包办的,使用者只能适应或选择教育软件的功能,而虚拟世界的设计与开发可由使用者自己去主导。虚拟世界的初步形成可由专家决定,但随着虚拟世界用户不断使用和创建新的内容,虚拟世界的内容可能与初步的规划会有很大区别,即时的适应性和针对性更强。

网上 3D 虚拟世界还具备了网络教学软件的各种功能,它除了给用户一个 3D 空间的视窗,一个充当用户虚拟代表的角色和一个交互的聊天环境之外,还可以集成各种用于教育目的的工具,像会议软件、交互式的仿真、共享的白板,还有异步和同步的论坛等。这继承了网络环境能够支持协作式学习和探索式学习的优点。

网上 3D 虚拟世界在教学上的劣势也是存在的,例如它要求老师和学生必须具有较强的计算机操作能力、较多的课堂和课余时间以及严格的适合计算机实验室的课堂纪律管理等客观限制。当今虚拟世界教育软件的发展趋势是,不仅要使虚拟世界的拥有者和使用者更容易地建造和使用虚拟世界,而且还要构建更方便管理学习活动的工具。国外的研究报告显示,网上 3D 虚拟世界在教学中具有巨大潜力,它必将成为重要的教学工具,但国内在这一方面的研究还不多,需要加强这方面的研究。

## 【参考文献】

- [1] Ang K. & Wang Q. (2006). *A case study of engaging primary school students in learning science by using Active Worlds* [C]. In R. Philip A Voeman & J Dalziel (Eds), *Proceedings of the First International LAMS Conference 2006: Designing the Future of Learning* (pp5-14). 6-8 December 2006 Sydney. LAMS Foundation. <http://lamsfoundation.org/lams2006/papers.htm>
- [2] Dickey, M. D. (2003). *3D Virtual Worlds: An Emerging technology for traditional and Distance Learning* [C]. *The Convergence of Learning and Technology - Windows on the Future* Ohio, USA, 2003.
- [3] Dickey, M. D. (2005). *Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as a medium for distance education* [J]. *British Journal of Educational Technology*, 36(3), 439-451.
- [4] Honey, M., Cup K. M. & Carrigg F. (2000). *Perspectives on technology and education research: Lessons from the past and present* [J]. *Educational Computing Research*, 23(1), 5-14.
- [5] Jones B., Valdez G., Nowakowski J & Rasmussen C (1994). *Designing Learning and Technology for Educational Reform* [J]. *Oak Brook II: North Central Regional Educational Laboratory*.
- [6] Lin, C & Tay, L (2003). *Information and communication technologies (ICT) in an elementary school: Students' engagement in higher order thinking* [J]. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(4), 425-451.
- [7] Light P. (1997). *Annotation: computers for learning Psy*

chological perspectives [ J]. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(5), 497-504

[ 8] Standen, P., Brown, D. & Cramby, J. (2001). The effective use of virtual environments in the education and rehabilitation of students with intellectual disabilities[ J]. *British Journal of Educational Technology*, 32(3), 289-299

[ 9] Wong P. & Wetasinghe M. (2003). *Managing IT-Based Learning environments*[ C]. In S. C. Tan & F. L. Wong (Eds.), *Teaching and Learning with Technology: an Asia-Pacific perspective* (pp60-76). Singapore: PrenticeHall

(编辑: 杜龙辉)

【收稿日期】 2007-08-13

【修回日期】 2007-10-05

【作者简介】 李文光, 博士, 副教授, 深圳大学师范学院教育信息技术硕士研究生导师; 郭捷思, 澳大利亚莫纳什大学教育学硕士研究生。

## 3D Virtual World on network and Educational Case Analyzing

LIWenguang & GUO Jies

(1. Normal College, Shenzhen University, Shenzhen 518060, China;

2. Monash University, Melbourne, Australia )

**Abstract** 3D Virtual Worlds on network can dig up the potentiality of computer and communication technology and can fit up the requirement of new learning theory. The thesis analyses the characteristics and functions of the representative 3D Virtual Worlds on network educational software -AWEDU. With a research on the educational case, this thesis analyses its value on education. And the author points out those Educational technology workers in our country need to study the 3D Virtual Worlds on network and its using in education.

**Key words** 3D virtual worlds; active worlds; active worlds educational universe; educational case

### 本刊“稿件远程处理系统”开通

为实现“国内一流, 国际有影响”的办刊目标, 本刊将于 2008年起全面实行来稿双向匿名审稿制度。为此, 本刊已经完成本杂志网站的全面升级, 实现在线投稿、匿名审稿、发布及时的一体化服务, 以体现本刊一贯遵循的“公平、公正、公开”原则。即日起开通的“稿件远程处理系统”设于新网站 <http://openedu.shtvu.edu.cn>内, 欢迎广大读者(作者)通过“稿件远程处理系统”踊跃投稿, 并提宝贵意见。投稿之前, 请作者仔细阅读投稿指南。投稿方式: 首先注册, 然后登陆会员中心, 即可在线提交论文, 并可查看论文审批情况。

本刊编辑部