在线学习中的交互设计

——以交互结构为核心的交互设计方法

□ 曹良亮

【摘 要】

信息技术的发展使得在线教学过程中的交互活动越来越丰富，各类同步、异步交互工具在各种形式的在线学习的教学实践中都得到了广泛的应用。新技术条件下的交互活动也逐渐成为远程教学中的一个重要教学手段和实现远程教育中教与学再度整合的关键。但是由于在线教学中，影响学习者实现高水平交互活动的因素较为复杂，我们有必要对在线学习中的交互系统进行深入的研究和系统的分析和设计。本文结合在线教学的实践，以在线学习中交互活动的组织结构模型为核心，在系统研究在线学习交互效果的各类影响因素以及交互媒体和交互工具特点的基础上，提出了在线学习中的交互设计概念，并且建立了一套以交互结构为核心的、在线学习的交互设计方法的四阶段模型。研究者希望该模式能够对在线学习中的交互活动的组织和实施提供一定的指导和参考。

【关键词】 在线学习；在线交互；交互设计；交互结构

【中图分类号】 G40-057 【文献标识码】 B 【文章编号】 1009—458x(2010)01—0038—06

一、在线学习中交互活动的研究现状

随着信息技术的发展，以计算机网络技术为代表的各种新兴的媒体技术相比以往的传统教学媒体在交互性、灵活性等方面有了很大的发展。基于计算机网络和多媒体技术实现的交互活动在远程教学中，尤其是在在线学习过程中的重要性日益突出。同时，人们也逐步意识到远程教育中实施有效交互活动的重要性，认为各类交互活动、协作学习活动就像教学活动和学生支持一样，是学生自主学习的关键因素(Hiltz，1998)。远程教育者也越来越多地开始探索应用计算机网络构建适应在线学习者的，包含良好交互活动的在线学习环境，并且充分利用计算机网络在双向交互方面的优势，来解决教师和学生之间由于时空分离而给远程教学活动带来的种种不便，通过形式多样的在线交互活动来促进远程学习者的学习。相关研究表明，各类形式的在线交互活动的应用，能够有效缩短时空分离状态下的远程学习者的交互距离感，有效促进远程学习的发生 (Moore，1996)。同时，很多专家都认为在线学习的教学过程中，学习者通过交互媒体实现的交互水平的高低，直接影响了学习者的知识建构水平，从而决定了在线学习的成功与否(Gunawardena，1997)。因此，基于计算机网络实现高水平的交互活动是促进在线学习发生的一个重要手段和有效途径。

在我国目前的远程教学的实践领域中，计算机技术和网络技术得到了广泛应用，在线学习中能够较好地综合应用各种先进的媒体技术和交互理论指导教学。教学中通过各类交互媒体作为教学信息传递的通道，基本上能够实现实时交互技术和异步交互技术相互配合，远程单独学习的学习者能够通过交互媒体及时获得教师的学习支持服务以及实现学习者之间的在线讨论。此外，远程教学的实践领域也逐渐开始重视通过提高在线学习的交互水平来促进在线学习的效果和效率，从不同的方向和角度对在线学习的交互进行了很多研究。内容主要包括从交互内容、交互媒体、交互形式设计、交互评价等多个方面来研究如何提高教学交互水平等，希望能够通过对各类教学交互的提高来促进教学的发生。

但是我们也应该看到，目前在线学习的教学实践中，尤其在在线交互技术的应用上还存在很多问题，主要表现在在线学习者在学习中参与交互活动的积极性和参与程度上。也就是说，很多情况下我们设计和开发了各种网络课程，并且采用了先进的交互媒体和丰富的交互形式来组织在线学习，但是，学习者的学

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

习往往并没有按照我们预期的那样开展，其突出表现是：在线学习中学习者并没有如教学者所预期的那样积极参与在线讨论、主动实现较高水平的教学交互，虽然部分学生能够充分利用网络资源主动参与学习，但是不能否认的是，在各类在线学习过程中依然存在观望者和逃避者，他们较少或者根本不参加在线学习，教学交互的实现水平也显著低于参与者（Taylor, 2000）。此外，Karel 通过分析研究也指出，目前在线学习中存在两个误区：①过分地相信学生能主动的实现各种交互；②过分关注教学内容，忽略了学习者的心理层面的社会性交互。Karel 特别强调了在线学习中的社会性交互对教学的促进作用（Karel, 2002），这一点的确值得我们思考。

总之，我们应该更加充分地认识到在线学习中影响学习效果的交互因素的复杂性和多样性。如何有效地组织和实施在线交互活动，是目前在线学习的实践和研究中值得我们注意的问题。

二、在线学习中的交互设计问题

1. 在线学习中交互的主要类型和特点

Moore 依据交互发生的对象将交互分为三类，学习者和学习内容之间的交互、学习者和教师之间的交互、学习者和学习者之间的交互（Moore, 1989）。Hillman, Willis 和 Gunawardena 等学者在 Moore 分类的基础上增加了学习者和界面的交互，来强调基于网络和计算机媒体的交互活动的特殊性（Hillman, 1994）。此外，Bates 按照交互发生的范围和对象，将交互划分为个别化交互和社会性交互两种，其中，个别化交互是指学习者和学习资料之间发生的交互，社会性交互是指学习者和教师或者其他学习者之间发生的人与人之间的交互活动（Bates, 1991）。陈丽博士研究了远程教学中交互的特点，用教学交互这个特定意义的概念取代了一般性的交互概念，来突出具有教学意义的交互活动。并且提出了教学交互的分层理论，区分出了远程教育中的技术性交互、适应性交互和会话性交互。综合以上的各种观点，从本质上看，在线学习中的交互是学习者和学习环境之间发生的一种信息交流活动，其中交互活动的一方是远程学习者，另一方主要是教师和其他学习者等人类资源或者以各种媒体形式呈现的教学内容信息。

在线学习过程中，由于师生时空分离的局限，交互活动作为在线学习中的一项重要的学习活动发挥着重要作用：一方面，在线教学系统中学生通过基于交互媒体的交互活动获取教学信息最终实现个体的知识建构过程，另一方面，无论是从促进教学的发生还是在促进学习者之间的情感交流，甚至在促进各种协作学习的目标的实现中，远程学习者之间以及学习者和教师之间的社会性交互也对学习者的社会性发展起着重要作用。此外，相关研究表明，在线学习中具有较高交互水平的学习者，其意义建构水平也较高（Gunawardena, 1997）。因此，在线学习中如何促进学习者实现较高水平的交互，就成为提高在线学习质量的关键之一。

2. 在线学习中提高教学交互质量的系统观

在线学习中，由于学习者通过交互媒体开展的交互活动的效果和水平直接影响了学习者对教学内容的意义建构水平，因此，我们应当充分关注在线学习中的交互活动的展开和实施过程。通过教学实践研究，我们发现影响在线教学中交互效果的因素是多种多样的。总的来说，影响在线学习中交互效果的主要因素可以分为外部环境因素和学习者的内在因素两个方面，其中外部因素主要包括教学内容、交互活动的组织管理，以及交互形式和交互媒体工具等方面；学习者的内部因素主要包括学习者的学习风格和个性心理特征等方面（曹良亮，2006）。

由此可以看出，实施有效的在线交互活动并不单纯是一个媒体技术的开发和应用问题，它涉及了在线教学的各个方面。Wagner 指出，在线教学的过程中，尤其在网络课程开发中，教育者过多地关注具体交互形式的选择和设计，忽略了对整个交互系统的设计，继而严重影响了在线教学的实施。针对以上问题，有学者根据对目前教学理论和在线学习中学习者的绩效研究指出，针对特定在线教学所做的教学设计能够有效促进学习者在线学习的绩效水平（Wagner, 1994）。我国目前在线学习的组织和实施中也存在这种问题，其核心就是缺乏对在线交互活动的系统化分析和设计，使得交互过程中的问题解决趋向于表面化，而没有深入到在线学习交互活动的核心和实质，比如：有些远程教育者只注重采用高质量的交互媒体和交互工具，或者只注重开发热闹的网络课件，忽视整体的在线教学系统，最后限制了交互媒体、交互工具和网络课件优势的发挥。

因此，在目前的在线学习的实践中，我们非常有必要树立正确的系统观，从在线学习的教学系统的角度出发，关注在线教学系统中的交互活动的设计、组

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

织和实施。全面地研究在线交互活动的实现过程和影响因素，并且在在线学习的实施过程中系统地考虑这些影响因素，加强对交互内容的选择，交互结构的设计、组织以及对整个交互过程的持续关注。这样才能有效解决在线学习中交互活动的效率和效果问题，最终促进学习者的在线学习。

3. 在线教学中的交互设计

交互设计这个概念并不是一个新名词，通常情况下交互设计主要特指针对人机交互界面（HC）的设计，本文所讨论的“交互设计”是指在远程教学的教学设计阶段，运用相关的教育教学理论和媒体交互理论，对远程学习中的学习者的交互活动进行系统规划和设计的过程和活动。针对远程教学进行交互设计的目的是通过对远程教学中交互活动的系统规划和设计，创建良好的在线学习环境，改善学习者的在线学习体验，最终促进学习者的知识建构过程，提高在线学习效果。交互设计的最终结果是实现能够良好支持在线学习的一个教学交互系统，也就是在远程教学过程中支持和影响教学交互发生和实现的各种因素通过相互作用而形成的学习环境系统。

三、以交互结构为核心的交互设计方法

1. 影响在线学习中交互活动的各类因素研究

在线学习中影响教学交互的因素是多方面，既有交互媒体的选择和应用，也有教学内容的组织和实施，也有交互过程的管理等。因此在进行在线学习的交互设计之前，系统地研究影响在线交互活动中的各类因素，才能有效构建适合学习者在线学习的交互环境，促进在线学习中的交互的发生，并且提高交互的效率。

对基于讨论组的在线学习的分析和研究表明（曹良亮，2006），影响学习者在线学习过程中社会性交互的主要因素可以分为三个维度：交互者个性特性、交互环境、交互内容。因素分析表明，交互环境因素和交互内容因素是影响学习者参与异步讨论组中教学交互的主要因素。其中三个因素维度中各自的主要因素项分别是：

- 交互环境因素中，教师的参与、其他学习者的参与以及交互形式的组织管理这三个方面对学习者参与交互活动的积极性有较大影响，也就是说影响学习者的主要因素集中在“软件环境”上。
- 交互内容因素中，主要影响因素是讨论题目的趣味性以及内容的组织。其中交互内容对交互活动的设计和组织起着至关重要的作用。学习者对在线讨论主题的选择直接影响了他们参与讨论的积极性。此外，交互内容对整个交互活动的组织形式也有着重要影响。
- 个人特征因素中，主要影响因素是学习者的社会性特征方面，例如学习者的学习风格和社会交往方面的个性特征。

由此可以看出，影响学习者参与各类在线交互的主要因素还是集中在交互环境和交互内容的设计上，主要还是教师的组织和参与以及交互主题的适应性方面。需要注意的是，以上针对在线学习交互活动的影响因素研究主要关注的是影响学习者实现社会性交互的主要因素，并未涉及远程学习者与网络课程的交互等其它教学交互的影响因素。

2. 在线学习中的交互结构的研究

我们应用社会网络分析方法，分别对基于异步讨论组和电子邮件的在线学习过程中教师和学生组成群体的交互模型和结构进行了系统的分析和研究（曹良亮，2008）。研究认为师生之间通过交互活动的联系而组成了一个以教学为目的的交互网络，其中的行动者是教师和学生，行动者之间的联系就是通过异步交互工具实现的教学交互，通过内容分析法进行量化的行动者之间教学交互质量的数据可以反映出模型中节点关系的强度。

在以上的教学研究中，在线学习中师生之间的交互结构模型大致可以分为两类，共三种。第一类交互模型是单中心交互模型，其中又可以分为单中心星型交互模型和单中心网状交互模型；第二类是多中心交互模型，从构成看，多中心交互模型中的不同派系也可以看作一个简单的单中心交互结构体（曹良亮，2008）。表1是这几类交互模型在中心性、方向性以及聚合度方面的比较：

以上几种交互结构有着各自的特点和适用范围。在交互网络中，如果整个网络中心的聚合度较低，就表明这个交互网络的整体结构过于松散，领导者的控制能力较弱和行动者之间缺乏相应的交流。基于异步交互的在线学习过程中主要是通过师生之间、学生之间的交流实现知识的共享和协商，并且逐步达到学生对新知识的意义建构过程，因此，如果聚合度较低会造成知识的分享和协商方面的功能减弱，辅导教师对学生的管理、引导和启发不能发挥作用，通过异步交互活动实现的教学交互质量也就较差。也就是说，如

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表1　在线交互的主要交互结构特点

交互结构	交互中心性	交互方向性	交互聚合度	交互结构的主要特点
单中心星型交互模型	以辅导教师为中心	可以单向也可以双向	聚合度主要由辅导教师和学习者之间的交互活动的质量决定	在该交互结构模型中，师生之间实现了单向或者双向交互，整体结构相对简单，交互过程中教师的操作简单、控制力强并且有利于促进师生之间情感交流，交互质量和水平容易判断和控制；缺点是整个交互过程过于依赖教师的管理和控制，并且交互影响的范围较小，不适宜较大规模的群体交互
单中心网状交互模型	以教师和积极参与者形成的交互核心	可以单向也可以双向	聚合度主要由参与者的数量和参与者实现的教学交互质量来决定	这是一种比较常见的交互结构，其中在线学习过程中的积极参与者发挥着重要作用，学习者之间实现的信息交互对教学有重要意义。整个交互环境较好，交互的影响力较大，可以实现多种类型的交互活动。此外，我们应该充分认识到辅导教师在在线学习中的设计、组织、管理和辅导工作的重要性
多中心交互模型	派系各自形成交互中心	可以单向也可以双向	聚合度主要由各派系的组织管理者的控制方式相关	交互过程中形成了多个交互派系，派系内部可以是星形结构也可以是网状结构，派系之间的交互活动较少，这种形式主要出现在基于计算机的在线协作学习活动中。这种结构对各自派系的领导者要求较高，小组的交互效果主要依靠替代辅导教师角色的派系核心

果我们组织和实现的这个交互网络如果具有很高的聚合度，那么会在很大程度上促进在线学习者的知识分享范围和意义建构的程度。

在线学习在组织实施的过程中，交互结构的选择和设计决定了整个交互活动的组织和实施，也决定了交互媒体和交互工具的选择和使用，是交互活动设计的核心内容。进行交互结构的选择和设计时，应当充分考虑学习者的特点和教学内容的特点。例如，对于程序设计类的操作性较强的内容，大规模的群体交互效果并不理想，因为每一个学习者在学习过程中的问题都不相同，这个时候，星型的交互结构更具有直接性和较好的效率。

3．交互媒体和交互工具的特性分析

交互媒体和交互工具既是传递教学内容信息的载体，也支持着师生之间的社会性交往，在远程教学中发挥着重要的作用。尤其在互联网时代，各类多媒体网络课程能够把更加丰富的教学信息传递给远程学习者，各类多媒体通讯工具极大地方便了远程学习者之间的信息交流。在前面的针对影响学习者在线学习参与的因素研究中，虽然很多学习者都更加关注“交互软环境”，认为交互媒体和工具的影响并不大。但是，实际教学中考虑一定的交互结构的应用，必须要有相应的交互媒体的支持。此外，结合使用多种交互工具，也可以有效促进和提高在线学习中的教学交互的质量和效率。因此我们在在线交互的设计过程当中，应当根据教学的实际需要选择恰当的交互媒体和工具。也就是说，所选择使用的交互媒体和交互工具首先应该具备在线交互时所需要的功能，其次考虑学习者对交互媒体的使用习惯和客观条件。此外，我们还应该综合考虑在线学习过程尽量避免教学资源的浪费。

一般情况下，按照媒体的主要用途，我们可以将教学媒体分为用于支持教学内容信息传递的媒体和支持社会性交互的媒体两种。主要传递教学信息的媒体主要包括书本、多媒体课件、网络课件等媒体技术。支持学习者的社会性交互的媒体工具主要包括各类电子邮件、讨论组、聊天室以及各类 IM 工具等。而从信息传递方向性的角度，则可以将教学媒体分为单项和双向两种。单向交互媒体主要用于各类信息的单向发布和传递，但是不能较好地实现信息反馈，因而在教学应用中有很大限制；双向媒体能够更好地提供反馈，促进双方更好地信息交流。从媒体传递信息的时效性上看，教学媒体主要分为同步和异步两种。同步媒体能够及时将信息传递到对方，例如视频会议系统或者即时聊天工具，能够迅速有效地通过反馈信息进行交流；异步交互工具，例如讨论组和电子邮件，主要缺陷在于信息反馈较慢，但是，却能够给双方提供更多的思考时间，便于学习者对教学内容的主动建构。我们需要了解交互工具和交互媒体的特性，这样才能在对在线学习的组织中选择合适的交互媒体。

4．在线学习中交互设计模式

综合考虑在线学习过程中影响交互活动实现的各种要素，以及交互媒体的特点，我们提出了以下交互设计的基本模式。该模式主要以交互结构为基础，以交互环境的设计和组织为目的，其中基本要素包括以下几个方面：交互内容的选择、交互结构的选择、交互媒体和交互工具的选择、交互主题和交互支持数据的组织、交互活动的组织和管理策略的设计以及交互活动的评价几个方面。整个设计模式分为四个阶段：交互设计的前端分析阶段；交互环境设计阶段；交互活动的组织管理策略设计阶段和交互活动的评价反馈阶段。该模式以交互内容的选择和组织为基础，以交互结构的选择和设计为整个交互设计的关键，交互媒体的选择和交互组织管理策略围绕着交互结构展开，选择合适的媒体形式和管理策略，最大程度地促进在线学习中交互活动的开展。其主要流程如图 1 所示：

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

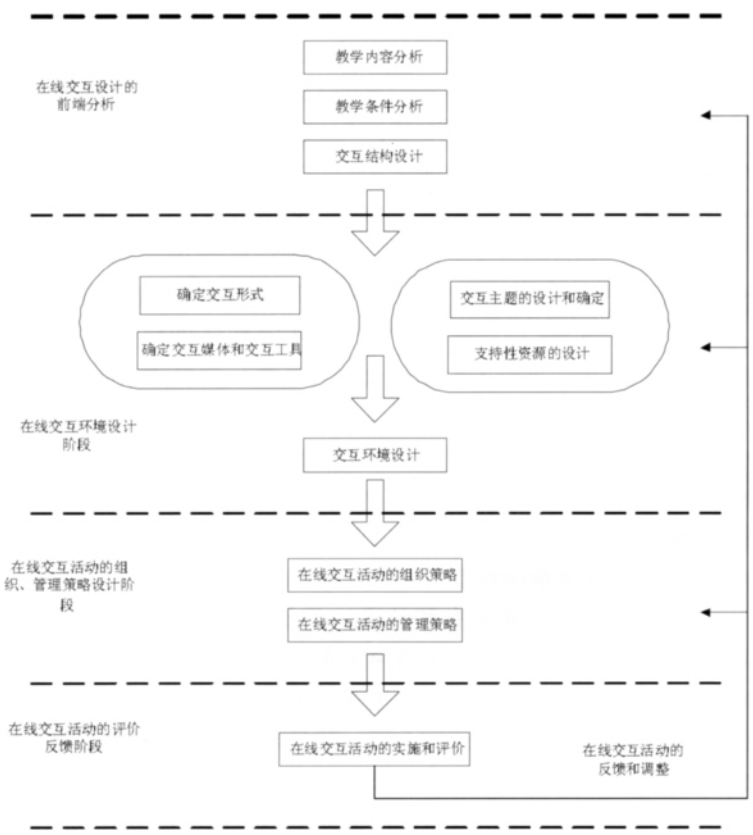

图1　在线学习的交互设计基本模式

(1)　交互设计的前端分析阶段

本阶段的工作主要包括三方面内容：教学内容分析、教学条件分析和交互结构分析。同时，该阶段主要解决三个问题：首先，通过教学内容分析判断该部分教学内容是否有必要采用在线交互活动的形式来组织学习，也就是说，如果借助独立的网络课件或者离线学习包就能够很好地完成这部分的教学实施，或者大部分教学内容不适合通过在线交互的形式来实现，那么就没有必要采用在线交互的形式来增加学习成本，如在大部分教学内容都是一般性理解常识和基本概念的情况下，通过网络课程就能较好的实施教学，就可以单纯开发学习包来进行教学；其次，综合考虑目前教学的软硬件条件，特别是现有硬件设备和可以利用的交互工具和媒体，学习者的信息技术水平、学习时间段等影响因素；第三，在充分考虑这些基本条件之后，若确定该部分教学内容适合采用在线交互的形式组织教学，那么我们需要分析和设计在线交互的具体交互结构（参见表1），由此来设计相应的在线交互活动。

本阶段中，交互结构的选择和确定是整个交互设计的核心和关键，在线学习的交互结构模型决定了在线交互设计的基本方向，包括从交互工具和交互媒体到交互活动的管理、维护和评价的各个方面。交互设计的前端分析阶段是整个交互设计的基础，这一阶段中不仅仅进行了组织在线交互活动进行教学的可行性分析，更重要的是从交互结构和交互活动基本形式的角度为整个在线教学定下了基调，而不同形式的交互结构所需要的交互环境和交互组织策略又是大相径庭的，因此针对不同教学内容和学习者特点采用对应的交互结构和活动形式是非常重要的。

(2)　交互环境设计阶段

交互环境的设计阶段是整个交互活动设计中最核心的阶段。本阶段首先在教学前端分析阶段中确定的交互结构模型以及基本教学条件的基础上，选择合适的师生之间的交互类型、交互媒体和交互工具。其中，本阶段对交互工具和交互形式的选择主要分为两种情况：针对网络课程类的教学交互，我们主要确定网络课程中的教学内容组织和交互界面的设计；针对师生之间的在线交互，设计合适的交互工具，例如针对教师教授类型的星形交互结构、学生之间的自由讨论的双向网状交互结构或者在线协作学习的多中心交互结构都需要不同的同步或者异步交互工具的支持。本阶段包含的另外一部分内容是在前端分析的基础上，设计合适的交互主题和交互内容，以及提供交互所需的背景资料。在线交互研究的实践表明，同一个问题的不同表述在很大程度上能够影响学习者在线交互活动的参与程度，例如更加开放性和具有不确定性的讨论主题能更好地吸引学习者参与讨论，此外，提供组织好的背景材料和针对交互的支持性资源，也能够让学习者在有交互准备的前提下更快地进入角色，有效促进学习者在线学习过程中的学习效率。最后，在以上两方面内容组织的基础上，可以较为系统地实现在线交互环境的设计和组织。交互环境的设计阶段需要综合考虑学习者的前提条件和上一阶段选择的交互结构，在此基础上还要充分考虑影响学习者参与在线学习的各种因素（如前表1所示），只有创建良好的交互环境才能有效地组织实施在线学习活动。

(3)　交互活动的组织管理策略设计阶段

本阶段设计活动的主要目的是针对特定的交互活

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

动和交互环境设计相应的组织和管理策略。教学实践表明，采用不同组织管理策略的交互活动，对学习者的参与程度有很大的影响，如果学习者互相并不熟悉，那么在交互活动的初始阶段，学习者之间主要开展各类一般社会性交往，然后才能逐渐进入相应的教学内容的交互阶段。此外，教师的持续关注、交互主题的引导、教师的辅导策略、交互活动中的采用实名还是匿名等各项因素也会都对整个交互活动的实现有很大影响。这些问题都需要我们依据整个交互环境进行系统全面地考虑。

(4) 交互活动的评价与反馈阶段

在线交互活动是一个动态过程，影响在线交互活动的因素较多，因此应该在活动过程中不断依据教学反馈及时改进在线交互活动，以达到最大化教学效果的目的。为此，我们需要依据交互活动的反馈及时进行交互内容和交互结构的调整、交互支持资源的补充和完善、交互组织策略以及交互工具和交互界面的不断完善和改进。

四、应用交互设计组织有效的在线学习

目前我国远程教育的理论和实践研究正在从多个角度对在线学习中的交互活动进行深入的研究，考虑到在线教学系统的特殊性、复杂性和在线交互活动的各类影响因素，我们有必要对在线学习中的交互系统进行深入地研究和系统地分析、设计，应该从整合在线学习的整个教学系统的角度出发，更多地从远程学习者的角度来组织实施在线学习。本文结合在线教学实践，以在线学习中交互活动的组织结构模型为核心，在系统研究在线学习交互效果的各类影响因素以及交互媒体和交互工具的特点的基础上，提出了在线学习中的交互设计概念，并且建立了一套以交互结构为核心的，在线学习交互设计的四阶段模型。当然，我们也应该正确认识到在线教学系统的不确定性，灵活地采用适合各类教学条件的交互活动进行交互设计。

交互设计是在线教学的教学设计的一个关键步骤。针对远程教学进行交互设计的目的是通过对远程教学中交互活动进行系统的规划和设计，创建良好的支持在线学习的教学交互系统。此外我们也应该注意到在线学习的特殊性和复杂性，从自己的教学实践出发，灵活地设计和组织交互活动。在后续研究中我们会继续对在线学习中的交互活动进行深入研究，针对在线教学中交互活动的特殊性和复杂性，系统地提高在线交互活动的效率和效果。

[参考文献]

[1] Moore, M. G. Editorial: Three types of interaction. The American Journal of Distance Education, 3(2), 1–6.1989.

[2] Gunawardena, C., C. Lowe, and T. Anderson. Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining the social construction of knowledge in computer conferencing. Journal of Educational Computing Research 17 (4): 397–431. 1997.

[3] Bates, A. W. ´The impact of technological change on open and distance learning´. Distance Education, vol. 18, no.1, pp. 93–109. 1997.

[4] Taylor, James.C Teaching and Learning Online: Lurkers, Shirkers and Workers. 2002.

[5] Hiltz, S. Evaluating the virtual classroom. In L. Harasim (Ed.), Online Education (pp. 133–184).New York: Praeger. 1990.

[6] Karel Kreijns, Paul A. Kirschner, Wim Jochems. The Sociability of Computer –Supported Collaborative Learning Environments. Educational Technology & Society 5(1). 2002.

[7] Hillman, Daniel C. A., Deborah J. Willis and Charlotte N. Gunawardena). Learner–Interface Interaction in Distance Education: An Extension of Contemporary Models and Strategies for Practitioners. The American Journal of Distance Education 8 (2):30–42. 1994.

[8] Wagner,E.D.1994.Insupportofafunctionaldefinitionofinteraction.The American Journal of Distance Education8 (2): 6–29.

[9] 曹良亮,陈丽. 异步交互中学习者的观望原因的研究 [J]. 中国远程教育,2006,(3).

[10] 曹良亮. 异步交互工具的交互潜能——一项关于异步交互中教学交互结构模型的研究[J]. 开放教育研究,2008,(1).

收稿日期：2009-05-15

作者简介：曹良亮,在读博士,工程师,北京师范大学教育技术学院(100875)。

责任编辑　南　岭

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

dicate that attendance rate is influenced by many factors, including the institution's perception of face-to-face tutorials, course nature and type, tutors' academic title, gender, age, employment status (full time or part time), and background, learning supervisors' number and gender, as well as schools' management. Of all the factors, management-related ones are the most critical. Therefore, it is argued that effective measures be taken to strengthen instructional management in order to attract more students to face-to-face tutorials.

Keywords: open and distance education; face-to-face tutorials; attendance rate; influencing factors

Designing Interaction Activities for Online Learning with Interaction Structure at the Core

Cao Liangliang

Information technology has greatly facilitated interaction in online teaching. Synchronous and asynchronous communication tools have been widely used in distance education. Interaction activities enhanced by information technology have become an integral component of distance teaching. However, there are many factors influencing online interaction. This study first examines factors affecting online interaction as well as the features of interaction media and interaction tools. It then goes on to propose the concept of online interaction design and a four-phase interaction design model with interaction structure at its core.

Keywords: online learning; online interaction; interaction design; interaction structure

SCORM-based Online Course Content Organization

Zhang Tianyun and Cui Lingling

Many course materials in online education are often so institutionalized that it may not be easy to share, reuse, and adapt them for different purposes. In contrast, SCORM-based online course materials are reusable, accessible, manageable, and adaptable for many uses. This paper dwells on how to organize online course content according to SCORM standards. There are two kinds of organization: static and dynamic. Static organization deals with the basic components, generation process, metadata design, and organization principles of SCORM-based learning objects. Dynamic organization draws mainly on Merrill's Instructional Transaction Theory and Papanikolaou's concept matrix teaching strategy, illustrated with a nonlinear model-competency assessment model developed by the authors.

Keywords: SCORM; online course; organization; learning object

（英文目录、摘要译者：肖俊洲）

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net