网络环境下多维学习者特征分析模型的构建

**【摘要】**基于网络技术的特征，结合目前的教育理论，从分析主体、分析方法、分析对象等多个维度建立学习者特征分析模型，并建立相应的学习者分析信息处理模型。

**【关键词】**网络学习；学习者特征；分析模型

# 一、问题的提出

素质教育需要我们对教育进行新的审视。教育应依据学生的特征为其提供合适的教学，而不是在既定的教育中进行学生的“优胜劣汰”。在教育资源匮乏的条件下，班级授课制由于其经济性而得到了巨大的发展，为教育的普及和时代的进步作出了巨大的贡献。

信息时代，网络教育的出现为解决教育资源的匮乏提供了契机。同时由于信息时代对创造性人才的需求．教育者开始注重对学习者个性的分析。因此对网络学习者特征的分析成为网络远程教育实施的一个重要的要素。但是由于网络远程教育正处在发展阶段，一些理论体系和方法还没有形成，对于学习

者分析的研究严重滞后于网络教育发展的需求，成为制约远程教育质量的重要因素。目前，基于网络的学习者特征分析主要沿用传统班级授课模式的体系和方法。我国传统的教学是在行为主义理论指导下进行的，不利于学习者创造力的培养。而网络远程教育需要在建构主义和人本主义学习理论的指导下进行新的教学探索。其中一个重要的方面就是对学习者本身特征的重视，实行个性化教学。从这一点出发我们对传统的学习者特征模型和分析方法进行修正和改进，以适应网络远程教育发展的需求。

# 二、学习者特征分析方法

我国著名的教育家孔子要求对每个学生的差异进行详细的观察：“视其所以，观其所由，察其所安”，“退而省其私”，提出了因材施教的教学原则。

“视其所以，观其所由，察其所安”，孔子在几千年前就为我们提供了不同的分析方法，从不同的侧面来收集学习者相关的行为表现，依据这些行为表现，“退而省其私”，分析这些行为背后所隐藏的深层次性格特征，并根据这些特征来实施不同的教学方法。

在教育科学体系基本构建以后，学习者特征分析方法也基本形成了比较完善的体系。不同的学习者特征类型需要不同的信息收集和分析方法。

## 1．了解学习者一般特征的方法

主要方法有观察、访谈、查阅学习者的档案等。

## 2．分析学习准备的方法

确定学习者的知识基础一般采用“分类测定法”或“二叉树探索法”。学习者的认知能力按照布鲁姆的“教育目标分类”理论分为六个等级：知道、领会、应用、分析、综合、评价。在教学实践中，一般采用逼近法来测量学习者的认知能力。在认知结构方面，在网络技术应用以后比较流行概念图等。学习态度的分析有问卷、采访、面试、观察、谈话等。

## 3．测定学习风格和非智力因素的方法

主要包括问卷法(包括各种量表)、行为观察法、行为评定法，自然实验法、作品分析法、仪器分析法、投射技术法等。

## 4．计算机网络及智能技术的使用

随着计算机技术的不断发展，网络环境下对学习者特征分析将变得更加高效。计算机的主要作用可以分为几类：首先是作为信息处理的工具。利用计算机强大的功能对各种信息进行快速分析，提高效率；其次是作为学习者行为的监控和收集者，取代一部分人工的工作；最后，利用数据挖掘技术从各种杂乱的信息中挖掘学习者的特征。

# 三、分析的主体

对学习者分析在传统上一般是由教师和学生完成的。但是在网络环境下，以建构主义和人本主义为学习理论，需要建立多元的评价方式。而学习者特征分析如果从多主体的角度出发，可以构建更加多元而丰富的特征体系，从不同的维度来表征学习者特征。这些主体包括了教师、学生、学习伙伴、其他人员(家长、教学辅助人员、管理人员等)以及智能化的汁算机。

需要注意的是在网络远程教育的学习者特征分析中把计算机作为一个独立的分析主体。计算机依据一定的规则在获取、处理、综合信息等方面有不可比拟的优越性，是其他各个分析主体无法替代的，因此把它作为一个单独的分析主体。

# 四、分析模型

## 1．学习者特征分析的原则：

前期一后期结合：在分析时间上保持连贯性，保证随着

学习者的进步而使特征分析逐步完善；

学生一学伴一教师一机器结合：多主体的、多元化的特征分析体系；

静态与动态结合：在学习者特征体系中一些是稳定的，如个性、智能等，而另外一些要素则是变化的，如学习准备；

智力因素与非智力因素结合；

分析与评价结合：评价的过程就是分析学习者的一部分；

主观与客观相结合：防止在分析过程中一味地追求主观科学性而对于主观评价毫不重视。

## 2．学习者特征分析的模型

我们把分析主体、分析要素、分析方法用一种整合模式表示㈩来，就形成了网络环境下学习者特征分析模型(见图1)：

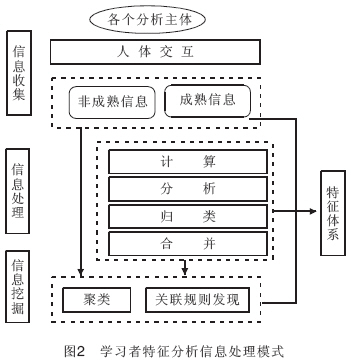
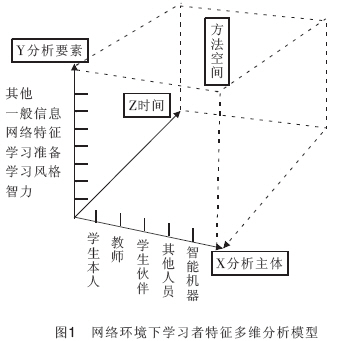


图1网络环境下学习者特征多维分析模型

在时间维度-上，学习者特征分析是一个渐进连续的过程。

在分析主体纬度上，一般由学习者自己来决定评价的初值，随着时间维的前进，由教师和其他人员通过对学习者的交互进行修正。而智能机器实际上是一个设计人员(教师或领域专家)的物化。通过对学习者各种行为的纪录，结合学生本人分析与非本人的分析得出学习者的特征值，以提高分析的效率和精度。

在三维体系中形成一个立方体——方法空间。XY面的点表征了分析主体与分析要素的关系——分析方法。加上时间维，形成一个方法空间体系。

做方法空间在YZ平面的投影，每一点表征了在某一点时间上某一个分析要素的结果(一个特征要素)。现实意义就是综合了各个分析主体对一个分析要素的分析结果形成对该因素的最终评价。

# 五、远程学习中学习者特征分析的信息处理模型

在网络环境下对学习者特征进行分析是通过计算机来完成的。计算机成为重要的平台、工具和分析主体。学习者的特征分析是运用计算机技术在一定的方法指导下来确定学习者属性值的过程。由于分析内容的多样性导致了多维的分析方法分析主体，其必然结果就是计算机处理信息的复杂性。

以计算机为工具的学习者特征分析是计算机处理信息的过程。信息的收集、信息的处理、信息整合(数据挖掘)是一个系统的工程，需要把杂乱的表象通过一定的方法来得出最终的学习者特征。通过对学习者分析的信息处理论述，我们可以得到如下的学习者特征分析的信息处理模型(见图2)：

## 1．信息收集

信息收集是学习者特征分析的出发点。学习者特征是具有层次性的。一些特征通过直接的观察、问卷或其他直接方式可以得到，例如学习者的人口学资料、学习态度等。另外一些特征则需要对学习者的行为和相关的表象进行分析，从而归纳出学习者最终的特征。因此在信息收集的过程中有些直接可以作为学习者特征，而更多的则是进行学习者分析的基础。

在网络环境下，学习者特征分析结果最终需要在计算机上表示。因为学习者特征要素本身的差异，这种表示形式需要应用不同的数据表现形式，主要有以下几种：数值型、模糊集、描述型、复杂的数据结构(如认知结构)等。

学习者特征分析的信息收集主要从学习者、教师、学习伙伴、其他人员几个方面来收集。当然学习者是最主要的方面，最原始的信息源，而其他人员对于学习者的评价则已经是经过加工的。信息的类型和性质决定于具体的分析方法。

### (1)信息分类

按照信息的性质，可以把收集的信息分为两个部分：

成熟性信息：可以直接作为学习者特征的信息类型。

非成熟性信息：需要进一步分析整合的信息。

对于成熟性信息直接导入学习者特征体系，而非成熟性信息则需要进一步的分化。一部分通过分析获得学习者特征，另外一部分则需要利用数据挖掘技术进行分析，最终形成学习者特征。

按照信息的作用，把信息分为：

一般信息：对学习者学习活动相关的信息。这些信息一般是非成熟信息。一般信息的获取多时候在学习过程中进行，具有连续性和真实性。

专门信息：为了了解学习者特征而专门收集的信息，如各种量表、测验等。分析学习者特征的专门信息一般在学习者学习之初通过对学习者进行调查收集，具有阶段性。

专门信息对于学习者特征分析来说是直接而高效的，而一般信启、则在更加真实的环境下了解学习者的真实活动，可以更加感性地分析学习者特征，两者互补。

### (2)信息收集的方式

信息收集的过程是人机交互的过程，是把关于学习者特征的相关信息通过不同的主体以一定的方式输入计算机的过程。在具体的表现中，就是利用各种分析方法和分析工具采集关于学习者的行为及相关特征。具体到某一种信息的收集，与对学习者的分析方法有关。

进行学习者分析的信息收集主要有两个方式：一是对学习者在网络学习过程中的学习和相关活动进行纪录，这个我们可以利用Web日志，动态纪录学习者的各种行为；二是运用专门的方法(如量表、测试、问卷等)进行专门信息的收集。

## 2．信息处理

网络环境下学习者分析过程中信息处理，是根据一定的方法来处理收集到的原始数据的过程。信息处理主要是对原始数据进行计算、分析、归类、合并等操作，最终得到学习者的某些特征值。

在信息收集过程中某些信息是无法直接用来表征学习者特征的，需要对这些数据进行分析、归类，从而归纳出学习者的特征。另外由于信息收集对象的多元性要求对同一种特征要素有不同的信息表述，需要通过信息处理来归类、合并这些信息，使特征的表征统一。

量表、问卷、测验等多种分析方法都是通过大量的题日来测定学习者的某一项属性值。在信息处理过程中需要对这些获得的题目值进行分析计算来得出。

因此我们所说的信息处理主要体现了以利用计算机技术为手段的特征。

## 3、数据挖掘

数据挖掘就是从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的实际应用数据中，提取隐含在其中的、人们事先不知道但又是潜在有用的信息和知识的过程。数据挖掘中知识获取由数据选取、数据清洗、数据预处理、数据挖掘、知识描述与解释等阶段构成。”

在信息收集的过程中，特别是利用Web日志记录学生行为的时候，产生了很多表面上的杂乱信息，没有什么规律可循。但当这些数据达到一定的量的时候，通过数据挖掘我们可以得出一些有用的信息，即知识。

数据挖掘的主要工具有数据总结、分类发现、聚类、关联规则发现等。网络远程教育学习者特征分析主要是聚类和关联规则发现的运用。

聚类是把一组个体按照相似性原理归成若干类别。在特征分析中，需要把具有相同学习风格的学习者归到同一类中。

关联规则发现。关联分析算法在数据库的汜录或对象间抽取关联性，它展示了数据间未知的依赖关系。根据这种关联性，就可从某一数据对象的信息来推断另一数据对象的信息。关联性是一种统计意义上的关系，并以置信度因子和支持度因子来衡量关联的程度。通常须设定最小置信度和最小支持度作为阀值。通过关联规则发现，我们可以发现某些行为数据与学习者特征数据的关联，从而断定具有此类行为数据的学习者与学习者特征之间的关系。

需要注意的是数据挖掘是建立在大量的数据基础上的，因此需要在使用之前建立大型的数据库，对大量学习者进行长期的数据跟踪。

**【参考文献】（略）**

**文章选自《电化教育研究》（2005.4）**