

Evaluation and Analysis of Computer Network Practice Course Based on AR Technology

Ming Yu Jian Wang

School of Information and Computer Engineering, Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang, 150040, China

Abstract

In this research, augmented reality (AR) technology is used in the computer network practice courses and grouped evaluations are carried out. This research is aimed at undergraduates majoring in computer science. In the course experiment, the guidance plan with the sign of AR is used to help and guide students in the experiment, and then evaluate according to the acceptance model. Research results show that this teaching method greatly enhances and stimulates students' interest, better optimizes interaction and interactive content, and enhances students' ability to solve practical engineering problems on their own.

Keywords

AR; computer network; teaching

基于 AR 技术的计算机网络实践课程的评价分析

于鸣 王健

东北林业大学信息与计算机工程学院, 中国·黑龙江 哈尔滨 150040

摘 要

本研究在计算机网络实践课程中引用增强现实(AR)技术并进行分组评价。本项研究针对计算机类本科生,在课程实验中使用带有AR标识的导学案,帮助和指导学生进行实验,然后根据验收模型进行评估。研究结果显示,这种教学手段很大的提升与激发学生兴趣,较好的优化了互动和交互内容,增强了学生的自行解决实际工程问题的能力。

关键词

AR; 计算机网络; 教学

1 引言

计算机网络课程是计算机相关专业的核心课程,专业也非常注重课程的改革,注重计算机网络课程的理论深度以及实用性,关注学生网络工程化的能力^[1]。近几年,课程建设取得很大的进步,但是在教材建设、教学手段、解决复杂工程问题都存在一些问题。例如,计算机网络课程原理性内容比较多,教学内容相对来说有一些晦涩,难理解,只看教材和PPT很难理解透彻;计算机网络技术更新比较快,教材和案例内容不能及时更新,导致课堂内容有一定的滞后性;课程教学方法陈旧,绝大多数学时还采用理论教学方式,课堂互动以及联系实际不够^[2]。

AR技术其含义是增强现实技术,这种技术可以使用户

在现实世界中看到虚拟的事物,并能和事物进行互动交流。

AR技术可以使虚拟的事物非常生动形象的展现在用户的面前,能大大提高用户互动学习的能力,让用户可以更好地进行体验,有助于学生的理解和记忆,提高用户的思维的意识以及拓展智慧。AR技术的引入可以很好地改变学生的课堂,让学生课堂从传统的2D模式切换到3D模式,让学习的知识点不再是平面化,学生不用费劲的从平面模型努力构建立体模型了,不用把抽象的事物脑补到具体化。AR技术可以使知识点不再是枯燥的理论,形象的可视化更加提高学生的兴趣,增加了学生的学习意愿,提高了学习的效果。

因此,教育行业在寻求转变的同时,也将新技术的结合作为重要的转型契机。虚拟现实的AR技术,可以把很多数字化的资源融合到现实存在的实体的教学资源,在教学过程中可以很自然的进行实体与虚拟的切换,丰富了课堂资源也提高了课堂教学效率。AR技术进入课堂,与传统技术相比,

【基金项目】校级教学教育改革项目《基于AR技术的计算机网络课程复杂工程解决方法的研究与实践》。

AR 创造了一个学习者可以互动的环境。利用 AR 技术, 可以通过更好的引入多媒体和三维对象来增加课堂知识的深度, 能有效的丰富整个课堂体验。AR 技术的引入可以使教师和学生之间产生更好的互动, 即激发学生对课程自学、研究和实践的兴趣。AR 技术能很好发展学生认知能力、空间能力、实践等方面能力, 有助于激活学习的认知过程。

AR 技术引入到计算机网络课程中, 在教学环节中教师可以利用 PPT 展示 AR 标记 QR 码, 学生可以利用手机端扫码, 三维的网络设备模型就会呈现在学生的面前。学生利用交互的方式, 视角的变化, 结构的改变, 能很好的观察不同组成方法下的网络设备的不同结果。学生可以在课堂上“零距离”接触到硬件设备, 观察到网路设备的参数信息以及使用方案, 并能通过视频的方式看到硬件设备的使用过程, 了解到网络各个部分组成的工作原理与工作方式, 能很好的使网络课程知识点更加深化, 让学生能很好地理解网络课程的理论知识, 并提高动手实践能力。AR 技术可以很好地改变计算机网络课程的授课现状, 提高学生解决复杂网络工程的能力。

2 实施方案

本研究主要针对第五学期的信息管理与信息系统专业学生共 90 人, 其中这个样本占整个学院同年级的所有学生的 25%。专业的计算机网络课程理论学时为 48, 实验学时为 16 学时。整个课程由 5 个基础实验构成, 同时专业还有针对计算机网络的课程实践环节。本次教学实验方案在实验教学环节中选择了第三个实验: 构建小型对等网络的实验。该实验目的是学生通过对网络理论的学习和掌握, 能具备组建小型对等网络的能力。实验内容主要包括: 掌握非屏蔽双绞线的制作与测试, 双机互连, IP 地址的规划与配置、测试, 构建小型办公室对等网络的组建等能力。本次实验特点是实验内容涉及工具比较多, 设备配置内容复杂, 实验的完成度完全依赖学生对网络产品及产品配置了解和掌握的程度, 解决这个问题需要提供更丰富的材料, 更具体的讲解, 更细致的操作, 这些要求给实验带来了很大的挑战。在以往课程组都要求在上实验课的时候提前预习, 给学生下发了一大堆材料, 学生往往无从下手, 而且有些内容抽象难懂或者操作复杂, 学生的预习效果不佳, 导致实验的效果也不好。针对这个实验的特点引入 AR 技术, 进行教学方式的尝试, 利用虚拟和线上的衔接, 提高学生实验效果。

首先, 为了让学生更好的适应本次实验改革, 本次实验构建 2D、3D、视频等资源, 为实验导学提供了多种类型的学习资源, 并根据这些资源特点建立多种类型的资源存储库。

其次, 为了更好地提高学生实验的自主性, 课程组针对本次实验设计了实验的导学案, 并在实验之前分发给学生。实验课的导学案主要帮助做实验的同学能直观和自主的完成本次实验, 导学案是多种与实验相关素材的入口, 学生可以通过导学案呈现的知识体系, 逐渐知识点获取, 通过获取的碎片知识点的丰富的学习素材, 学会对知识点的熟悉与运用, 最终完成本次实验。

最后, 导学案的内容采用模板匹配方法进行展示, 在导学案中共有涉及实验目标、实验方案、实验资料等 16 个教学资料, 每个主题都有 AR 标记 QR 码, QR 码按颜色进行分类, 橙色代表三维资源, 绿色代表视频资源, 黑色代表二维图片资源, 红色代表文字资源, 学生可以通过扫码的方式看到多种类型课程资源, 这些资源很好地、动态地对实验内容进行扩充。本次实验课程组还提供了自主研发 APP 程序, 课程组首先利用 AR 等技术进行物体识别训练, 并构建的网络设备的 3D 模型, 研究网络设备的交互方式和方法, 构建基于 AR 技术的 APP 程序, 目前 APP 程序能对水晶头、网线、测线仪等实物的识别和展示。这款 APP 程序根据实物的不同会将真实的环境和虚拟的 3D 实时地叠加在同一个画面和空间上同时存在。例如, 在水晶头的实物扫描后会呈现一个放大的水晶头, 可以进行多角度观察, 可以进行旋转、放大、缩小等交互性操作以及水晶头的描述。例如, 扫描到网线实物, APP 会在网线实物上附加网线的类型、网线内部线序的要求以及可以查看水晶头与网线连接的线序演示视频。如果扫描到测线仪会呈现测线仪的工作方式描述等信息。如果扫描到交换机, 会以视频的方式介绍交换机的工作原理以及一些通用命令和系统配置等参数。

3 评价分析

本研究采用技术接受模型 (TAM) 进行评价分析, 该模型能普遍应用于解释或预测信息技术使用的影响因素。研究根据 TAM 模型提出了两个主要的决定因素: ①感知的有用性, 反映学生认为使用 AR 技术对它学习的提高的程度; ②感知的易用性, 反映学生容易使用 AR 方式的程度^[1]。根据这两种决定因素, 课程组编写的问卷主要包括 12 个项目, 可以分

析确定学生的4大类看法:设计性、易用性、有用性和使用态度。课程结束之前检查实验完成结果并打分,课后下发问卷,进行调查统计。

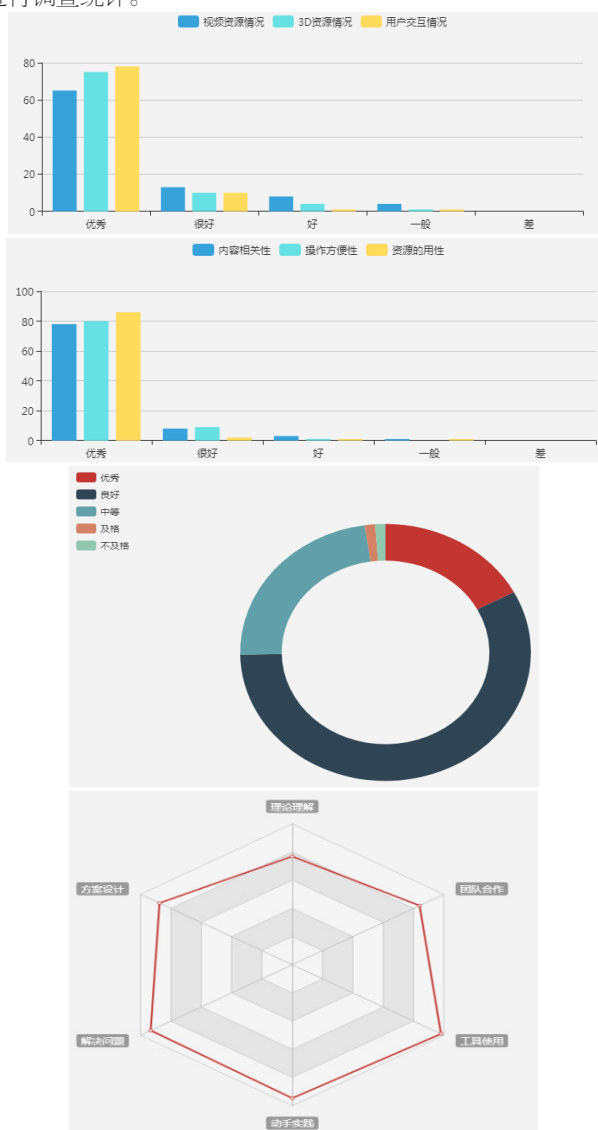


图1 部分数据统计图

如图1所示,根据统计信息分析,证明将AR技术引入到计算机网络实验课程中得到了优异的效果,学生普遍认为这个技术可以提高实验的质量,增加知识的扩充和获取。学生对实验导学案的方式非常喜欢,利用AR技术的导学案能很好的提供多种类型学习材料,资源的易用性和有用性得到很好地证明,基于AR技术的导学案对学生感知有用性具有积极的影响。导学案中的内容和安排更容易被学生理解,激发学习兴趣,提高了学生的自学自律的能力。

3.1 基于AR技术的导学案对学生使用态度具有积极影响

从调查问卷中分析学生的认知态度与情感态度。根据以

上两个态度衡量和评价,AR技术能给学生带来很好地认知和情感体验,绚丽、丰富、交互的资源调动了学生在学习过程的情绪,并通过多种感官,提高的对知识的认知程度。

3.2 基于AR技术的导学案对学生课堂行为意向具有积极影响

学生会根据导学内容,依据AR技术提供的资源,自觉以及自愿的完成课堂任务,对学生学习个性化提供了很好的环境^[4]。

3.3 基于AR技术的导学案对学生创新性具有积极影响

学生可以根据获取的学习资料,形成有创意的使用方案,或者优化实验方案,锻炼解决复杂工程问题的能力。AR技术的导学案使实验不再是死记硬背,而是以不同的视角体现实验的内容。

3.4 基于AR技术的导学案对学生实践具有积极影响

由于AR技术的引入,课堂资料交互能力得到很大的提高,案例更加丰富,学生的指导变得更细致、更真实,学生实验的完成度得到很大的提高^[5]。

4 结语

本研究利用AR技术形成“特殊”的实验导学案,并应用到计算机网络课程实验中,并利用TAM模型进行评价分析,模型表明AR技术的引入能很好的优化课堂的效果,提高学生的学习态度,加强了学生的实践能力的锻炼,对课程的教学方法改革起到很好地示范工作。

参考文献

- [1] 彭红超,姜雨晴,马珊珊.基于翻转课堂的协作学习效果实证分析——以大学生“计算机网络与应用”课程为例[J].中国远程教育,2020(01):62-72.
- [2] 张新.计算机网络系列课程建设与教学实践[J].黑龙江科学,2020(01):58-59.
- [3] 孟奕爽,胡珊.基于TAM模型的大学生在线学习行为意向研究——以会展经济与管理专业为例[J].山西能源学院学报,2019(04):64-67.
- [4] 周阳.基于AR技术的智慧课堂教学模式研究——以《会计综合模拟实训》为例[J].会计师,2019(17):61-62.
- [5] 郑雅慧.基于增强现实技术的室内设计教学实证研究——以“室内装饰材料与构造”课程教学为例[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2019(08):45-47.