

基于云技术的可视化语音实验室的构建研究

杨华

西北政法大学, 外国语学院, 陕西 西安 710122

摘要: 文章以语音实验室为例, 通过分析现有语音实验室的建设现状, 提出了一种基于云技术的可视化语音实验室构建方法。该方法主要利用云技术对语音实验室进行统一管理, 通过对音视频的采集、处理、存储、显示和交互, 实现对语音实验室的全面监控和管理。同时, 利用云技术对数据进行分析 and 处理, 从而实现对语音实验室的远程控制。通过建立一个基于云技术的可视化语音实验室, 解决了传统语音实验室建设中存在的诸多问题, 能够有效提高实验室利用率和使用效率, 为广大师生提供一个高效、便捷、安全、节能的实验环境。

关键词: 云技术; 可视化; 语音实验室; 构建

Research on the Construction of Cloud-Based Visualized Speech Laboratories

Yang, Hua

School of Foreign Languages, Northwest University of Political Science and Law, Xi 'an, Shaanxi, 710122, China

Abstract: Taking speech laboratories as an example, this paper proposes a construction method for cloud-based visualized speech laboratories by analyzing the current status of existing speech laboratories construction. This method primarily utilizes cloud technology for the unified management of speech laboratories, achieving comprehensive monitoring and management through the acquisition, processing, storage, display, and interaction of audio and video. Simultaneously, cloud technology is employed for data analysis and processing, enabling remote control of speech laboratories. Through the establishment of a cloud-based visualized speech laboratory, it can resolve many issues present in traditional speech laboratory construction, effectively improving laboratory utilization and efficiency, and providing an efficient, convenient, safe, and energy-saving experimental environment for teachers and students.

Keywords: Cloud technology; Visualization; Speech laboratory; Construction

DOI: 10.62639/sspis07.20240103

引言

随着信息技术的发展, 语音实验室已经成为现代大学教育的重要组成部分。目前, 我国各大高校都已建立了语音实验室, 并在此基础上开发了一系列与语音相关的实验项目, 如语音学、医学语音、语言实验、语音分析等。这些项目都需要使用大量的语音设备和器材, 并且要求实验室有足够大的空间和充足的电力。同时, 由于高校的师生数量庞大, 每个学生都要使用大量的计算机设备和网络设备, 这就给实验室带来了很大的电力压力和网络压力^[1]。因此, 如何有效地对这些设备进行管理和调度是一个亟待解决的问题。因此, 如何构建一个高效、便捷、安全、节能、环保的语音实验室已成为一个新课题。

一、可视化语音实验室概述

可视化语音实验室是一种以计算机和网络技术为支撑, 以语音设备为中心, 以语音实验软件为工具, 实现语音技术教学和科研的一体化的教学实验场所。它是传统语音实验室的进一步发展, 是面向教师、学生、管理人员提供一种基于互联

网的数字化、信息化、网络化的实验室管理平台, 使教师和学生可以方便地通过网络进行自主学习和讨论; 实现实验教学过程中教师和学生的互动与交流, 从而提高实验教学效率; 实现对实验设备进行统一管理, 便于统一调配, 使实验室管理更加科学、规范。它既可以为高校的教育教学提供一个良好的实践环境, 也可以为广大科技工作者提供一个高效便捷的语音实验平台。可视化语音实验室主要由实验环境、语音设备和实验软件等三大部分组成^[2]。其中, 实验环境包括语音实验室的物理环境、网络环境和系统软件环境; 语音设备包括语音话筒、语音转换器、模拟录音机、数字录音机和数字信号处理等设备; 实验软件是指具有语音分析和处理功能的专业软件。随着计算机和网络技术的发展, 基于云计算的可视化语音实验室已经成为了一种发展趋势, 它集云数据存储、云服务器计算、云资源调度、云管理于一体, 具有集中管理、集中维护、扩展性强等优点, 极大地提高了实验室的工作效率和管理水平, 具有广阔的应用前景。

(稿件编号: IS-24-3-1003)

作者简介: 杨华 (1981-), 男, 汉族, 陕西西安人, 硕士, 西北政法大学外国语学院工程师, 主要研究方向: 教育管理。

二、传统语音实验室建设中存在的问题

(一) 语音实验室功能单一, 不能满足教学需求

语音实验室是进行语音教学的重要场所, 随着多媒体教学手段的普及, 传统的语音实验室已经不能满足教师教学的需要^[3]。首先, 语音实验室只能满足老师教学和学生学习的需求, 在传统语音实验室中, 学生只能进行基础语音实验, 而对于口语、听力等综合类语音实验缺乏, 不能满足学生学习的多元化需求; 其次, 传统的语音实验室中教师只能进行单一功能的语音教学, 无法进行多媒体功能教学; 最后, 传统的语音实验室建设中只是在教室内部建设了一定数量的教师用多媒体设备和语言教室设备, 无法实现学校网络上对所有学生开放教学资源。

(二) 传统的语音实验室以计算机为核心, 网络架构存在严重缺陷

传统语音实验室的网络架构主要是以计算机为核心, 将各功能模块都放在计算机上, 通过各种接口实现各功能模块之间的连接。这种方式虽然在一定程度上满足了语音实验室功能的多样性, 但也存在着严重的缺陷: 一方面计算机硬件系统负担过重, 导致系统资源难以充分利用^[4]; 另一方面, 计算机作为语音实验室的核心设备, 其运行状态也直接影响着语音实验室的正常运行。同时由于网络架构中的每个节点都必须连接到服务器, 当服务器出现故障时, 整个语音实验室就会处于瘫痪状态。而在传统的语音实验室中, 通常会采用录音室、声源系统、混响系统、视频系统等设备组成。

(三) 传统语音实验室信息管理不规范

传统语音实验室管理过程中存在的最大问题就是实验室的管理与信息管理不规范, 而这两点都是现代教学过程中最重要的两个环节。首先是实验室的管理, 传统语音实验室中通常只有学生和教师两个身份, 而教师在教学过程中主要是通过实验室进行的操作来完成教学任务^[5]。其次是信息管理, 传统语音实验室通常都是以计算机为核心的设备管理系统, 学生在实验过程中所产生的所有信息都会通过计算机系统进行记录, 而在传统语音实验室中这种信息管理方式存在很大的不足, 学生在实验过程中所产生的数据并没有得到有效地利用, 造成了严重的资源浪费。

(四) 缺乏标准的测试方法和测试数据

传统语音实验室由于缺乏统一标准的测试方法和测试数据, 教学效果往往很难评估, 教学效果不能得到有效保证。因此, 传统语音实验室建设中普遍存在教学效果不能量化评估的问题。比如, 语音实验室中的学生参与率和合格率难以衡量; 无法对学生的语言表达能力进行客观准确的评价; 不能对学生的学习动机进行科学地引导。因此, 为了解决传统语音实验室建设中存在的问题, 如何在云技术环境下构建一个可视化语音实验室成为目前急需解决的问题。为此, 本文基于

云技术, 设计一种基于云技术的可视化语音实验室模式^[6]。

(五) 缺乏有效的评测手段

传统的语音实验室只针对学生进行测试, 没有进行统一的评测手段, 测试结果难以体现在教学过程中。例如: 在一个班级中, 学生人数不同, 测试所需时间不同, 有些学生甚至从来没有参与过测试, 他们的语音水平究竟如何, 能否达到教学要求呢? 这样就很难准确反映教学效果。对于这样的情况, 教师往往很难进行有效的评估和改进。传统语音实验室中只有人工评测手段, 缺少自动评测手段。对于某些特殊的语音信号, 例如: 语音信号中夹杂着各种噪声干扰和不稳定因素等情况, 如何准确判断、分析和评估这些噪声干扰和不稳定因素的影响程度呢? 对于这种情况, 就需要有一套自动评测手段来对语音信号进行自动分析和判断, 从而有效提高评测的准确性。传统的语音实验室由于缺乏自动评测手段, 无法对学生的语音水平进行有效评估, 在实际教学中, 教师往往会通过人为评定或观察来了解学生的语音水平, 并进行针对性的指导^[7]。这种传统的语音实验室往往无法有效地、客观地反映出教学效果, 也无法准确地反映出教师和学生的真实水平。而本文设计的基于云技术的可视化语音实验室则是在传统语音实验室基础上加入了自动评测手段, 不仅可以对学生进行有效评测, 还可以对教师进行客观评价和改进。

三、基于云技术的可视化语音实验室现状分析

传统的语音实验室由于其建设成本高、设备维护困难、管理效率低下、数据共享困难等问题, 已逐渐不能适应现代化教学的要求, 不能满足各大高校对实验室管理的要求。在过去的语音实验室建设中, 主要依靠人工管理, 通过建立语音实验室管理系统, 利用 PC 机和网络服务器来实现对语音实验室的监控和管理。这种方法不仅建设成本高、维护难度大, 而且存在数据共享困难等问题。通过引入云技术, 将传统的语音实验室转变为一个基于云技术的可视化语音实验室, 通过对语音实验室的统一管理, 提高了语音实验室的使用效率, 降低了使用成本。同时, 在实验室管理过程中, 可通过对实验室音视频信号的采集、处理和存储, 实现对实验室设备的监控和管理, 还可以通过对音视频信号的分析, 实现对语音实验室数据的分析和处理, 从而为语音实验室的管理和决策提供有力支持。然而在目前的语音实验室建设过程中, 由于缺乏统一的规划和管理, 导致在语音实验室建设过程中出现诸多问题。因此, 将基于云技术的可视化语音实验室构建方法引入到语音实验室建设中, 能够解决传统语音实验室建设中存在的诸多问题, 并为广大师生提供一个高效、便捷、安全、节能的实验环境。

四、基于云技术的可视化语音实验室构建方法

(一) 实验内容的构建

语音实验室的内容可以分为基础实验和综合实验两部分。其中, 基础实验主要是对学生进行基本语音知识的介绍和语音发声原理的介绍, 包括发音器官、发音方法、发音过程以及发音练习等, 让学生对自己的发音有一个全面的认识。综合实验主要是在基础实验的基础上增加了一些针对性较强的综合实验内容, 包括语音分析、语音识别和语音合成等。另外, 可以根据教学计划和教学进度选择适当的实验进行深入学习。根据本课程特点和实际教学需求, 我们选择了《语音与听辨》课程中的一个实验进行讲解, 即如何用计算机对声音进行分析、识别和合成。

(二) 学生学习的资源构建

学生学习资源的构建包括三个方面: 一是课内学习资源, 主要包括语音实验室的实验指导书、语音实验室的电子教案、语音实验室的操作视频等。二是课外学习资源, 主要包括与语音实验室相关的各种课外学习资料、音频及视频资源等。三是云平台学习资源, 主要包括各种课程辅助材料。学生可以通过各种形式的网络课程进行自主学习。教师可以根据实际情况, 针对学生自主学习过程中遇到的问题, 设置相应的提问与解答题目, 并通过网上答疑系统及时回答学生提出的问题。另外, 教师也可以通过网络平台在课堂上提供在线辅导, 帮助学生解决疑难问题。

(三) 实验教学软件的构建

根据语音实验室的教学需求, 开发实验教学软件, 支持云技术的语音实验室构建, 首先需要设计好实验教学软件。根据语音实验室的要求和实际情况, 通过对现有系统的分析, 将其分为音频采集模块、声音处理模块和实时播放模块三个部分。音频采集模块包括扬声器、话筒等硬件设备; 声音处理模块包括声源定位、语音信号处理、语音合成等; 实时播放模块则是将音视频文件通过网络传输到云平台, 并实现多台计算机同时显示。总体上来看, 实验教学软件可以分为三个层次: 第一, 基础实验。基础实验包括对硬件的测试, 以及对硬件系统的安装和设置, 一般采用语音采集卡。综合实验包括多种类型的语音处理实验和综合训练实验, 包括语音信号处理、语音合成、说话人识别、语音分析、声源定位等。第三, 自主设计的综合性训练。自主设计性训练包括声源定位、语音信号处理等综合性训练项目。另外, 还可以根据教学需要选择相应的教学模块进行教学活动。例如: 在语音信号处理模块中选择数字滤波器组设计、最小二乘法回归分析等, 在声音处理模块中选择合成算法等。这样可以有效地提高学生的实践能力和创新能力。

(四) 教师与学生交流平台的构建

教师与学生交流平台可以根据需求自由组合, 可创建讨论组、课堂论坛、作业布置、资料下载等模块。学生可以通过讨论组进行讨论,

在教师的指导下完成作业, 并上传到学习资料下载模块; 也可以通过课堂论坛, 向教师提出问题, 并及时得到解答。交流平台的设置为教师与学生之间提供了一个共同学习的平台, 有利于学生进行自主学习。通过师生间的交流, 学生可以发现自己的不足之处, 通过与教师的沟通与交流来更好地学习。教师也可以在教学过程中发现问题, 及时进行指导与纠正。通过教师和学生之间的交流和互动, 使得教学过程更加生动有趣。

(五) 虚拟仿真实验环境的构建

虚拟仿真实验室是基于云技术的可视化语音实验室的重要组成部分, 可实现对语音实验环境的虚拟仿真, 实验环境可与真实的语音实验室相媲美, 甚至超越真实语音实验室。虚拟仿真实验室的构建主要包括实验设备、虚拟仿真软件和网络环境。虚拟仿真软件是模拟现实生活中的语音系统, 学生可以通过虚拟仿真软件模拟真实环境中的语音系统, 进行实验操作, 在这个过程中会遇到许多难以想象的问题。如: 不能发出多音字、听不懂语速、听不清学生读音、无法区分语气等。这些问题通过虚拟仿真软件可以得到解决, 从而帮助学生掌握相关知识和技能。

五、结束语

语音实验室是计算机科学与技术专业学生实验教学的重要场所, 对学生进行语言能力的培养和训练, 具有重要意义。但由于语音实验室设备种类繁多、分布广泛、管理难度大等原因, 导致其在使用和管理过程中存在诸多问题, 不仅影响了语音实验室的使用效率, 还制约了计算机科学与技术专业学生实践能力和创新能力的培养。本文提出一种基于云技术的可视化语音实验室构建方法, 该方法主要由数据采集与传输模块、音视频处理与存储模块、数据分析与展示模块、远程控制模块四部分组成, 能够有效解决传统语音实验室建设中存在的问题, 提高语音实验室使用效率。

参考文献:

- [1] 胡一鸣. Ramaco Rsourcece 公司获得美国国家能源技术实验室煤制石墨烯工艺的商业开发权 [J]. 石油炼制与化工, 2024, 55 (02): 100.
- [2] 彭丽丽. 基于微信的高校语音实验室监控系统的设计与实现 [J]. 网络安全技术与应用, 2017, (09): 105+108.
- [3] 吴凌, 吴雨辰. 基于云技术的高校计算机实验室网络安全隐患与防护策略研究 [J]. 无线互联科技, 2022, 19 (08): 104-105.
- [4] 戴天贵, 朱小钦. 基于 CDIO 及云桌面技术的工程光学实验室优化建设 [J]. 实验室科学, 2021, 24 (06): 141-146+152.
- [5] 唐宇. 基于云桌面技术的高校开放实验室信息管理系统设计 [J]. 宁夏师范学院学报, 2021, 42 (10): 90-97.
- [6] 李毅. 奥易桌面云虚拟化平台在高校计算机语音实验室的应用探讨 [J]. 数字技术与应用, 2021, 39 (07): 56-58.
- [7] 宫宇. 基于桌面云技术的实验室虚拟化管理研究与应用 [J]. 网络安全技术与应用, 2023, (02): 61-64.