

基于 CDIO 理念的虚拟现实引擎开发课程 教学设计与实践研究

熊文丽

重庆移通学院 大数据学院, 重庆 401420

摘要：当前，高素质虚拟现实开发工程师在培训时，面临由于课程设计缺少深入的理论支撑所产生的问题，这导致他们的培养效果并不理想，难以满足行业和社会的不断进步的需要。本文基于 CDIO（构思、设计、实现、运作）的思想，以高效虚拟现实引擎为基础的课程开发为实例。以企业的实际操作流程为出发点，并以科普 VR 项目为实施载体，我们结合岗位要求、职业技巧和职业素质来组建项目化的合作团队。在此团队中，对每个岗位的权责进行了明确划分，并采用了“项目经理”的责任制来设计整体的课程体系。实践经验使得学生能够有效地利用虚拟现实技术来构建现实项目的内容，这为他们未来的职业生涯构建了稳固的基础。

关键词：CDIO 理念；虚拟现实引擎开发课程；教学设计

Research on the Teaching Design and Practice of Virtual Reality Engine Development Course Based on the CDIO Concept

Xiong Wenli

College of Big Data, Chongqing College of Mobile Communication, Chongqing 401420

Abstract： Currently, high-quality virtual reality development engineers face issues during training due to the lack of deep theoretical support in course design. This leads to unsatisfactory training results, making it difficult to meet the evolving needs of the industry and society. Based on the CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate) philosophy, this article takes the development of a course based on an efficient virtual reality engine as an example. Starting from the actual operational processes of enterprises and using science popularization VR projects as the implementation carrier, we combine job requirements, professional skills, and professional qualities to form a project-based cooperation team. In this team, the responsibilities and authorities of each position are clearly divided, and a "project manager" responsibility system is adopted to design the overall curriculum system. Practical experience enables students to effectively use virtual reality technology to construct real-world project content, laying a solid foundation for their future careers.

Keywords： CDIO philosophy; virtual reality engine development course; teaching design

伴随着信息科技的快速壮大和进步，虚拟现实（VR）技术逐渐转变为未来科技领域的一个关键发展方向。VR 技术在教育、休闲娱乐、医疗保健和工业设计等多个行业都有广阔的应用潜力，这也是为什么现在的大学教育目标之一，就是培训高品质的虚拟现实开发工程师。然而，在当下虚拟现实开发工程师的教学流程中，存在如课程设计缺少全面的科学理论支撑和学生实践操作能力不佳等多方面的问题，这导致学生很难适应社会和产业的不断变化和需求。针对此问题，本文依托于 CDIO 的教学理念，对虚拟现实引擎的课程开发进行了教学方案与实际操作的研究，目标是进一步提高学生的整体素养和实践操作能力。

一、CDIO 理念概述

CDIO 教育理念由麻省理工学院、瑞典皇家工学院以及另外三所大学于 2000 年共同提出和推广，它以一个包含产品从构思（Conceive）、设计（Design）、实现（Implement）到

运作（Operate）的全生命周期为载体，目的是让学生能够以一种积极主动、实践丰富和课程间高度整合的方式，全面掌握工程知识^[1]。CDIO 的教育思想主张工程教育应具有实践性和创新性，它特别重视学生的工程知识培养和解决问题的实际技能。

重庆市高等教育学会 2023—2024 年度高等教育科学研究课题

项目名称：《基于 OBE-CDIO 理念的数字媒体技术专业教学改革实践研究一以《虚拟现实技术与应用》课程为例》，项目编号：cqjg23170C。

作者简介：熊文丽（1983.02-），女，汉族，湖北武汉，硕士，毕业于湖北工业大学，副教授，研究方向：数字媒体技术。

二、基于 CDIO 理念的虚拟现实引擎开发课程教学设计

（一）对接教学和职业标准，设计“岗课赛证”融合的教学内容

本课程以虚拟现实开发工程师的职责作为核心标准，同时根据国家的虚拟现实技术应用教育和本专业的人才培养方案以及虚拟现实应用开发的国家职业技能和课程大纲，结合职业技能赛事的规定，遵循“定制项目”的理念，以 VR 项目为核心设计学习任务。这些任务使得教学内容能够被重新组织为“三阶段、四个模块”。本课程坚持将“岗课赛证”与培训紧密结合，旨在培育具有高技能的人才^[2]。它与科学进展、市场需求和职业标准相匹配。以虚拟现实开发工程师的职位需求为出发点，借助科普 VR 项目作为实施载体，与业界公司携手共建模块化和能力逐步增强的课程架构，并整合了教育内容。

（二）综合评价分析，全面掌握学生学习情况

首先，对于学生们来说，在之前的课程学习之后，学生已经深入地理解了虚拟现实的基础理论和程序开发的思维方式。他们也熟知并能够熟练地使用软件进行媒体类内容的开发，但对于 VR 多平台的工作方式及交流方法的知识仍然尚未完全掌握。其次，经过一定阶段的基础研究后，学生对于 VR 内容开发方面的理解和应用能力已经得到了一定程度的加强，然而，在项目可行性方面的评估尚未充分到位，所开发产品的功能与用户需求之间的匹配度也相对缺乏^[3]。最后，学习虚拟现实技术应用的学生，在学术和软件操作上具有较高的能力，并且更加喜爱项目导向的分组活动。经历了基本的培训阶段后，个体的自我学习以及团队合作精神有了显著的提升，但在各个专业水平上仍然存在差距。特别是在服务导向、创新精神、工匠精神等方面，仍然显得不够突出，尚未形成一套稳固和“实事求是”的行业价值观，这方面还有提升的空间。

（三）以高水平教学团队支撑，完善教学资源体系建设

首先，在虚拟现实的初步构思中，老师会引导学生开始进行项目的基本构思。透过案例的深入剖析、对市场的需求研究以及企业专家的讲座等多种方式，帮助学生深入了解目前 VR 技术在行业中的发展方向以及市场的需求态势。学生们需要制定并完善一个详细的项目方案，该方案需涵盖项目的目的、预计能达到的功能、可能的使用者以及潜在的商业潜力等方面内容。在此段时间的培训下，学生成功提高了他们的市场分析以及项目策划的技巧。

其次，在设计阶段，我们主要是基于初步构想阶段的要求来深入设计项目。这个学习阶段涵盖了 UI 构建、交流设计、场景布局以及系统开发等方面的知识。为了熟练掌握虚拟现实引擎（例如 Unity 或者 Unreal Engine）的基础操作能力，学生需具备使用设计工具（比如 SketchUp 或 Photoshop）来创建场景和界面的技巧。学生们不仅经过了小组讨论和头脑风暴的锻炼，还持续改进他们的设计计划，以培育出团队合作和有效沟通的能力^[4]。

再次，实施阶段是项目成功的关键所在，学生需依照设计阶

段提供的方案来进行代码编写以及项目研发工作。教员不仅提供专业技术方面的辅导和针对问题的解决援助，还激励学生去自主学习以及探索新的技术路径。在这个学习阶段中，学生不仅需要精通各种编程语言和虚拟现实引擎的界面设计，还要进行性能提升与兼容性验证。经由特定的项目实践，学生们成功地发展了他们的编程和问题解决技巧。

最后，在项目运行阶段，主要集中于进行项目的检测以及发布活动。学生们必须对他们已经开发的虚拟实际项目进行功能性、性能以及用户体验的全面检测，确保其项目的品质得到保障。为了让学生深入理解项目的整个启动与运营过程，我们在发布平台上如 Steam、Oculus Store 等地公布了相关项目。在这个阶段内，学生们成功地培养了他们的考试技巧和项目管理能力。

三、基于 CDIO 理念的虚拟现实引擎开发课程教学策略

（一）基于 CDIO 理念，创新教学模式

在 CDIO 的教育哲学指导下，将企业的真实操作流程作为中心，选择设计和开发各个行业的 VR 项目内容作为主要工具，与岗位规范、职业能力及职业品质进行衔接。为此，我们建立了项目化的合作组，为每一个工作岗位明确了其职责。我们实施了“项目经理”的管理制度，并在教学过程中遵循“课前独立学习、课程协同练习、课后能力提升测试”的课程设计原则，强调全程评估，旨在培养学生使用虚拟现实引擎进行 VR 教育内容研发的技能，并确保这些知识在各个行业中得到广泛应用。

（二）采取项目驱动教学法

利用项目导向的教育方法，通过真实的项目实例指导学生的教学过程，确保学生在实际场景中能够吸收并使用所学的知识和技巧^[5]。每个项目实例都详细描述了构思、设计、实施及运营四个步骤，目的是让学生通过实际行动深入领会 CDIO 理念，并进一步增强他们的全面素养。为了深入了解和解决学生的学情问题，为达到教学目标和满足本次教学的关键内容，我们的课程内容采用了项目驱动的教学方法，并结合了讨论式、参与式和启发式等教育手段，从而激发学生的主动性和提高他们在课堂上的参与度。

四、基于 CDIO 理念的虚拟现实引擎开发课程教学实施过程

（一）结合 VR 项目内容的开发，融入课程思政

在 VR+ 科普内容开发项目的五大核心任务中，我们致力于将社会主义核心价值观与学生的教育进行有效的连接，将现实生活中的创新能力的培养与课程中的思政教育邮件形式结合起来，根据项目的具体任务和学生的成长特性，将思政内容整合进教学之中，从而确保学生在专业教育过程中全面成长^[6]。

（二）围绕知识目标，重构教学内容

首先，学生在课前需要完成学习教学视频以及完成视频背后

的基础训练。学生在课前系统地学习过后，已经对与该项目有关的基本概念有了深入的了解。在深入研究和完善学生的各个学习方面后，教职工利用云平台进行教学环节的全面理解。其次，教师根据学生在课程中的学习表现来进行相应的评价。学生组在课程结束后将对项目进行优化和预先测试，并会及时记录和整理出现、已解决和无法解决的问题及其解决方案，以便将这些信息及时上传至云端平台，方便学生、教师和相关企业之间的交流。教师不仅协助学生解决他们面临的问题，还在这个过程中提供了必要的支持^[7]。

五、基于 CDIO 理念的虚拟现实引擎开发课程中学生学习效果

（一）技能提升

依据 CDIO 的教育理念，通过教学实践经验，学生在虚拟现实引擎开发这个方向上的能力得到了显著的提高。学生们已经熟悉了如 Unity 或 Unreal Engine 这种主流虚拟现实引擎的基础操作及先进特性，因此具备自主开发虚拟现实项目的能力。在近些年，依靠特定的项目为依据，学生在各种学生技能大赛中获得了卓越的竞技表现，他们的技术实力得到了显著的提高。

（二）综合素质提高

在 CDIO 的教学思路影响下，学生的整体素质实现了全面的增长。经由项目的构思和规划，学生已经成功地培养了他们的市场洞察以及设计技能；通过该项目的成功应用和有效运营，学生们成功地提升了他们的编程技巧、能力测试以及项目管理才干。团队合作的学习不仅提高了学生在沟通和协调方面的能力，也促进了他们的团队合作意识。

（三）实践能力增强

经过实际项目的推进与开发，学生们的实际操作技能得到了明显提高。学生们不仅能够将他们的理论知识运用到实践生活中，而且在实践过程中也有机会识别并解决存在的问题^[8]。这类实际操作技巧对于职业未来的成长起着关键作用。

（四）就业竞争力提升

通过教学的实际体验，学生们更深入地掌握了企业的实际需求并能更好地应对市场的不断变化。由于学生的技能、全面素养和实际操作能力都有了明显的进步，就业竞争力因此也显著增强了。毕业之后，有大量的毕业生成功地加入了与虚拟现实有关的公司，并晋升为杰出的虚拟现实开发工程师。

六、基于 CDIO 理念的虚拟现实引擎开发课程教学亮点

（一）系统化课程设计

本文基于 CDIO 理念构建的虚拟现实引擎教学方案，该方案明显带有系统化的特点。在我们制定课程的过程中，我们已经走过了设计、构思、实施以及操作这四个核心阶段，而在这四个关键阶段中，始终坚持清晰的教学目标和内容^[9]。在教育课程的执行

过程中，项目被视作核心驱动力，目标是通过实践中完成多个实际任务，进一步培育学生的问题解决以及团队协作技巧。这种结构化的课程规划有助于学生更加深入地掌握虚拟现实创建的完整过程，并确保每个阶段的技能和知识被熟练应用。

（二）企业真实工作流程导向

课程内容的设计是建立在企业实际运营流程的基础之上，并以实际的项目实例作为引导，以帮助学生更好地参与学习。在授课时，我们选择了任务驱动法作为课程的改革手段，将理论知识与具体岗位需求紧密结合，为各个任务确立了明确的目标、实施策略和考核标准等详细内容。这种教育手段使得学生能够对公司的需求以及工作流程有更深入的认识，这样也有助于提升他们的实用技巧，并增加他们在求职市场中的竞争能力。

（三）项目化合作小组模式

本文提出的合作小组模式，在项目中被证明是一种高效的教学策略。构建项目团队并明确成员各自的职责，同时实施“项目经理”管理模式，这有助于加强学生的团队协作能力和项目管理才干^[10]。与此同时，这样的方式亦促进了项目进展的速度与品质上的进步。

七、总结

本文以 CDIO 教育理念为基础，对虚拟现实引擎的开发课程进行了深入的教学策划和实践探索。通过有组织、务实的企业工作流程、以项目为核心的合作小组策略以及多种教学方法，有效地提高了学生们的技能、整体素质以及实践操作能力。从教学经验来看，采用 CDIO 的虚拟现实引擎来构建课程设计是切实可行且高效的，有助于培养专业的虚拟现实工程师，从而满足工业和社会的发展要求。将来，会继续深化课程设计的优化工作，寻找更为有效的教育方法，旨在培育更多的卓越虚拟现实工程师。

参考文献

- [1] 林鹏, 裴媛媛. 基于 CDIO 理念的“大地测量学基础”课程教学设计的实践与探讨[J]. 测绘与空间地理信息, 2022, 45(2):4.
- [2] 胡球. 基于 CDIO 理念的高职商务英语课程思政教学评价[J]. 湖州职业技术学院学报, 2022, 20(4):56-62.
- [3] 杨强, 李忠. 基于 CDIO 理念的数字媒体技术专业实训类课程教学改革与实践[J]. 中国教育技术装备, 2015, (06):131-132+144.
- [4] 刘丽丽, 刘同礼, 金小香. 基于 CDIO 理念的“微机原理与应用课程设计”的实验教学改革研究[J]. 电子测试, 2022(10):3.
- [5] 邢慧芬, 王叔超, 杨阳. 新工科背景下基于 CDIO 理念的“软件测试”课程教学研究与实践[J]. 甘肃高师学报, 2022, 27(5):81-85.
- [6] 姜慧华. 基于 CDIO 理念的应用型本科“商务谈判”课程教学模式的探索与实践[J]. 老字号品牌营销, 2022(23):179-181.
- [7] 王可. 基于 SC-CDIO 理念的高职院校园林规划设计课程教学研究[J]. 花卉, 2022(16):196-198.
- [8] 谭慧芳, 黄建标, 陶林利. 基于 CDIO 理念的新工科课程教学改革与实践——以“物流系统建模与仿真”课程为例[J]. 深圳信息职业技术学院学报, 2022, 20(4):34-39.
- [9] 杜一峰. 基于 CDIO 理念的高职展示设计课程思政建设——以岭南非物质文化遗产融入设计类课程为例[J]. 艺术家, 2022(8):125-127.
- [10] 汪晓璐. 新工科背景下基于 CDIO 教育理念的高职计算机基础课程的探究与实践[J]. 江苏教育研究, 2022(18):35-39.