**【实施方案】**

**1、虚拟化云计算平台**

随着计算机网络技术、系统虚拟化技术的进步，云计算技术飞速发展，得到了广泛应用。训练中心建设云计算中心提供并高效管理硬件资源、软件资源、网络带宽资源等等，使得学生和教师方便、快捷地获取这些资源，从而提高整个中心的教学效率，积累教学资料和成果，优化教学流程。

根据虚拟制造信息化平台的技术需求和应用场景，综合利用虚拟桌面与显卡虚拟机化技术构建训练中心云计算平台，主要包括：

（1）校内使用：校园网内的所有接入用户，不限接入设备类型，例如机房固定计算机、瘦客户机、学生电脑、教师用机和移动设备等；

（2）校外使用：通过互联网接入的用户，不限接入设备类型；

（3）接入层：桌面云平台系统的安全边界，实现用户登陆认证，安全接入网关和负载均衡；

（4）应用交付层：虚拟桌面的核心交付系统，包括控制器服务器和虚拟桌面两类操作系统实例；

（5）核心应用层：校园网已有的各种应用系统，包括校内的各种网站和邮箱等。所有虚拟桌面都可以正常访问到这些系统。

**2、虚拟仿真与数字化制造教学平台**

训练中心的数字化制造教学实验中心建设得到了211、985等国家教育建设资金支持，目前已经建立了具有数控加工设备群、柔性制造单元群、柔性制造生产线及智能化仓储等设备群，目前已经在物理实践凭条的建设中得到了一定成果。但是，距离生产实际还有一定的距离。

a 建立完整的数字化制造方案，建立基于工业生产实际的制造流程，引入协同设计、工艺平台和管理系统；

b建立统一的PLM系统，模拟整个生产流程，基于虚实结合、能实不虚的原则，综合使用物联网、多媒体和计算机仿真技术，结合中心的单台设备或制造单元，周期较长、成本太高的部分开发符合生产实际的虚拟仿真开发单元，沟通数字化生产的设计（CAD）、工艺及工艺文件（CAPP）、车间及制造管理（MES）、生产过程及成本管理（ERP）流程，最终实现产品全生命周期（PLM）流程的全仿真平台；

c利用虚拟现实技术，针对部分实现难度较高的单元进行虚拟教学环境建设，采用大比例沙盘模型建立虚拟的基础场景，利用大屏幕双通道投影技术及高仿真渲染技术增强现场效果，并利用感应硬件采集学生的实践动作，进行学习成果验证和评判。

以上建设最终会分阶段分步骤实现各类资源的互联互通，并逐步开放给中心内部用户、校内学生和教职工，最终面向整个社会全面开放。

**3、互动实践与三创活动教学平台**

互动实践与三创活动教学平台主要分成两个部分，组成一个数字化制造系统的虚拟仿真线上线下系统，主要建设分为以下两个部分：

1. 数字化制造系统实践教学平台（线下）

利用训练中心的实践基地与设备，和已初具规模的设备网络化结构，采用云计算技术，建设虚拟仿真实践教学平台的线下实践部分，有效降低学生的创新门槛和制造门槛，通过三大虚拟仿真实验教学平台，让每个学生都可以自由创新，随时随地都可以协同工作，每时每刻都可以数据共享。作为一个开放的资源共享平台，提供教学过程的验证与实践，既整合数控设备、生产线、计算机机房、实验室以及数字化软件平台等教学资源，供学生了解和预约使用等；又整合数字化产品设计、产品虚拟仿真制造、虚拟企业等服务项目，涵盖从建立企业车间模型、产品计算机辅助设计、计算机辅助仿真制造、柔性生产线、虚拟装配流程设计和仿真等工具和服务，以及数控设备加工、3D打印、激光特种加工、铸造、钣金等工程服务。

1. 智能互动云课堂（线上）

主要集中于网络平台建设。宗旨是采用开放式翻转课堂，建立社交式学习模式，利用数字化制造系统虚拟仿真实践教学平台的资源，建立课程学习的灵活组合与配套，并建立协同学习的环境，以及持续性学习评价。混合式管理线上虚拟学习和线下课堂实践，并进行综合考核。

【**可行性**】

目前，训练中心具备进一步建设虚拟仿真与数字制造实验室所需的核心科学知识和技术要素。从以下几个方面阐述项目可行性：

**（1）建设基础，**训练中心在学校的经费支持下，并与多家国内外知名企业合作，经过多年的针对性建设，在实践教学的实验设备和教学资源方面具有相当扎实的基础。

**（2）课程体系，**训练中心承担学校多种体系的教学课程，开设了包含工程训练、制造技术、文化素质和创新创业四个体系的多门课程，理论课程建设与实验室建设相辅相成，实验基地的建设与课程建设互相促进。

**（3）校企合作，**本项目中涉及的关键技术问题：①云计算平台、②大数据传输管理、③虚拟桌面技术、④数控设备联网和信息采集、⑤虚拟制造系统、⑥在线学习等，都是可以用现有的技术手段解决，项目合作单位思杰系统公司、北京数码大方科技股份有限公司、西门子工业软件有限公司、达索系统公司等在其他学校或企业已经有了很多成功应用案例。

在本项目中，需要根据具体的需求进行技术方案集成和整合，其中全部采用已经成熟的信息化平台解决方案进行。因此，本项目实施是可行的。