

# 基于英特尔® 架构的噢易孪生实验室 助力高校打造 随时随地移动连接、开放型计算机实验教学空间



“随着数字产业的迅猛增长，计算机实验教学的重要性日益凸显。这要求我们构建一个更为高效、灵活、功能丰富、个性化和开放性的实验教学空间。通过采用英特尔® 处理器构建算力中心，结合数字孪生、云计算、移动互联网等信息化技术，噢易孪生实验室可以帮助高校搭建一个资源共享、无线覆盖、移动互联、多元化教学的计算机实验室数字化新形态。这不仅满足了社会发展对计算机实验教学日益增长的需求，更促进了教育数字化的深度发展。”

— 朱鹏  
噢易云副总裁

## 概述

强化高等教育的实践能力与创新能力培养，推动实验教学、科研教学的发展已经成为推动教育现代化的重要方向。通过构建面向计算机等教学场景的新一代实验室，高校将能够为学生的实验教学提供硬件和技术支持，加速创新思维的培育与验证，促进科研成果的转化。目前，高校普遍希望借助人工智能(AI)、云计算、数字孪生、大数据等先进技术，构建卓越的实验教学空间，提高计算机实验教学数字化管理能力，推动教学组织形态的转变与优化，促进教育服务供给转型升级，深化教育教学模式深度变革，更好地赋能实验教学，促进优质教育资源共享，实现教育均衡发展。

武汉噢易云计算股份有限公司（简称：噢易云）作为可信的桌面云技术和方案提供商，推出了基于数字技术的噢易孪生实验室(TSpace)整体解决方案。该方案涵盖基于英特尔® 至强® 可扩展处理器的算力中心和基于英特尔® 架构的教育终端，并能够通过数字孪生、云计算、大数据、移动互联网等信息化技术，将物理教室随时随地快速发布到云端。老师和学生不再受物理教室位置和空间的束缚，可在任何地方使用自有终端随时通过无线接入虚拟教室，连接使用实验教学桌面，实现远程线上教学和远程实操训练。噢易孪生实验室是计算机实验室数字化的新形态，具备教育终端随时随地远程连接，全无线覆盖，本地、异地同一教室线上教学，跨物理空间同屏实验教学等特征，可帮助学校构建数字化、个性化的实验教学新模式。

## 背景：数字化赋能计算机实验室是促进计算机实验教学改革的重要途径

教育数字化既是提高教育质量的有效途径，能够有效促进知识传授型教育向能力培养型教育转变；也是建设学习型社会的重要支撑，可以构建方式更加灵活、资源更加丰富、学习更加便捷的学习体系，满足多元化、个性化的学习需求，实现真正意义上的人人皆学、处处能学、时时可学。而教育数字化的转型途径主要包括以下几个方面：

- **一是学习环境全面升级。**云计算、数字孪生、大数据、移动互联网等技术的应用，推动高等教育学习环境从网络化、数字化向智能化跃迁，不断拓展学习的时间和空间，让人人皆学、处处能学、时时可学逐步成为现实。
- **二是教育资源开放共享。**云计算、数字孪生、移动互联网等信息化技术，重构优质资源服务模式，提供了更加开放共享的资源使用途径，进一步缩小教育鸿沟。

- **三是教学模式多元化。**线上教学，线上线下混合教学，异地同步教学等多元化教学模式，为教学改革提供更多可能。
- **四是教育评价科学优化。**数字技术赋能过程评价，借助师生数字画像和可视化技术，大数据技术，促使评价精准化，有力支撑教学管理的改革创新。

基于教育数字化的不断发展，打造数字化实验教学环境已经成为高校推动教育变革的重要方向，特别是在计算机实验教学方面，

通过动手实践，有助于激发学生学习的主动性，引导学生主动参与计算机知识学习过程，从而改善教学效果。计算机教学实验室作为一种教室形态，能够通过应用计算机教学平台、软件开发实验平台等教学工具，配套完整专业的实验课程资源体系，为学校提供一体化计算机实验室解决方案。其提供了计算机相关的理论课程、硬件开发课程、软件开发课程，有助于帮助学生强化专业技能、提高实践动手能力，推进计算机实验课程的真正落地。

通过构建孪生实验室，高校将能够解决计算机实验教学中的以下挑战：

#### 学生终端如何随时随地接入实验环境

无线环境越来越普遍，如何保障学生通过各种终端设备快速接入到统一的实验教学环境中，实现上课和学习。

#### 如何满足多元化教学需求，提升教学的丰富性

计算机实验教学空间需要满足多类型新型授课模式和学习方式的需求，包括线上实验教学，线上线下混合教学，异地同课堂教学，个性化学习，伴随式学习等，提升教学的丰富性。

#### 如何满足计算机实验教学对算力的需求

高校的计算机教学需要与时俱进，跟上数字经济的发展步伐，部分教学场景需要运行高负载的应用，如大型三维设计软件、AI 模型训练/推理等，对于实验室提供的算力有着较高的要求。

#### 如何突破物理空间和时间的限制，拓展教学方式

传统计算机实验室，无论是能够容纳的人员数量，还是实验教学的开展模式，均是比较固定的，师生上课、课外学习，均需要到达实验室才能使用专有环境或资源，无法实现教学空间和时间的拓展。

#### 如何更好地实现资源共享，促进教育均衡

实验室基础设施资源是有限的，要让有限的资源更好地支持教学成果产出，必然需要拓展资源的使用和服务方式，让优质教育资源惠及更多学生，缩小教育鸿沟。

## 解决方案：基于英特尔® 架构的噢易孪生实验室(TSpace)方案

噢易孪生实验室是计算机实验室数字化新形态，方案通过数字孪生，大数据，移动互联网，云计算等信息化技术，将物理实验室孪生到线上，形成虚拟实验室，师生使用教育终端，通过无线网络随时随地地接入线上实验室环境，使用算力中心资源，应用于数字化学习、计算机实验教学、线上远程教学，远程实操，远程技能培训，集中实训，竞赛训练等教学活动，以信息化技术帮助学校构建数字化、个性化、开放型的实验教学新模式。

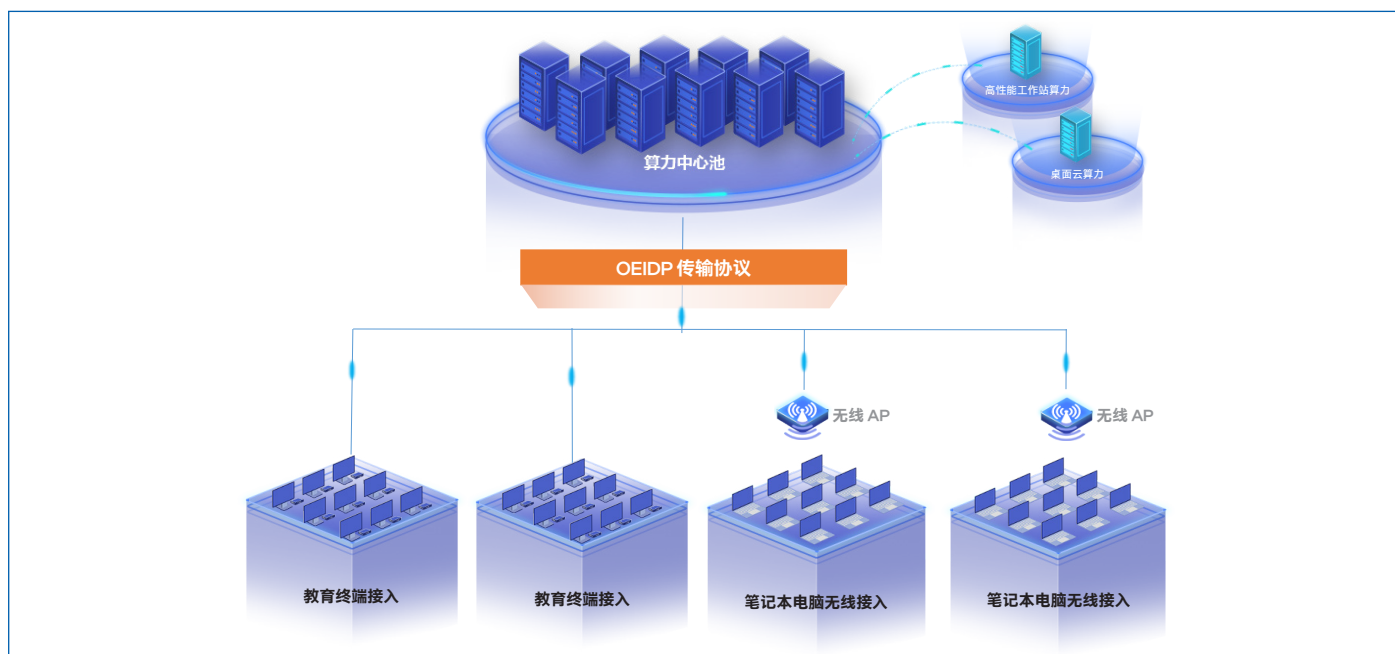


图 1. 噢易孪生实验室部署架构图

在噢易孪生实验室方案支持下，高校通过搭载英特尔® 至强® 可扩展处理器的服务器构建用于计算机实验教学的算力中心，同时支持将基于英特尔® 超能云终端的教育终端接入算力中心，构建综合算力。学生通过这些教育终端，可以摆脱物理教室位置和空间的束缚，随时随地通过无线网络接入孪生实验室，使用实验教学桌面，进行远程线上教学和远程实操训练。

## 搭载英特尔® 至强® 可扩展处理器的服务器构建算力中心，为孪生实验室提供算力服务

服务器集群通过虚拟化技术构建算力中心为孪生实验室提供资源服务。新一代英特尔® 至强® 可扩展处理器为拓展 HPC 与 AI 应用、支撑高教人工智能教学应用，虚拟仿真应用，提供了强大的性能基础。新一代处理器拥有更可靠的性能，更出色的能效。它在运行各种工作负载时均可实现显著的每瓦性能增益，在 AI、数

据中心、网络和科学计算的性能和总体拥有成本 (TCO) 方面亦有更出色的表现。相较上一代产品，新一代英特尔® 至强® 可扩展处理器可在相同功耗范围内提供更高的算力和更快的内存。此外，它与上一代产品的软件和平台兼容，因此部署新系统时可大大减少测试和验证工作。

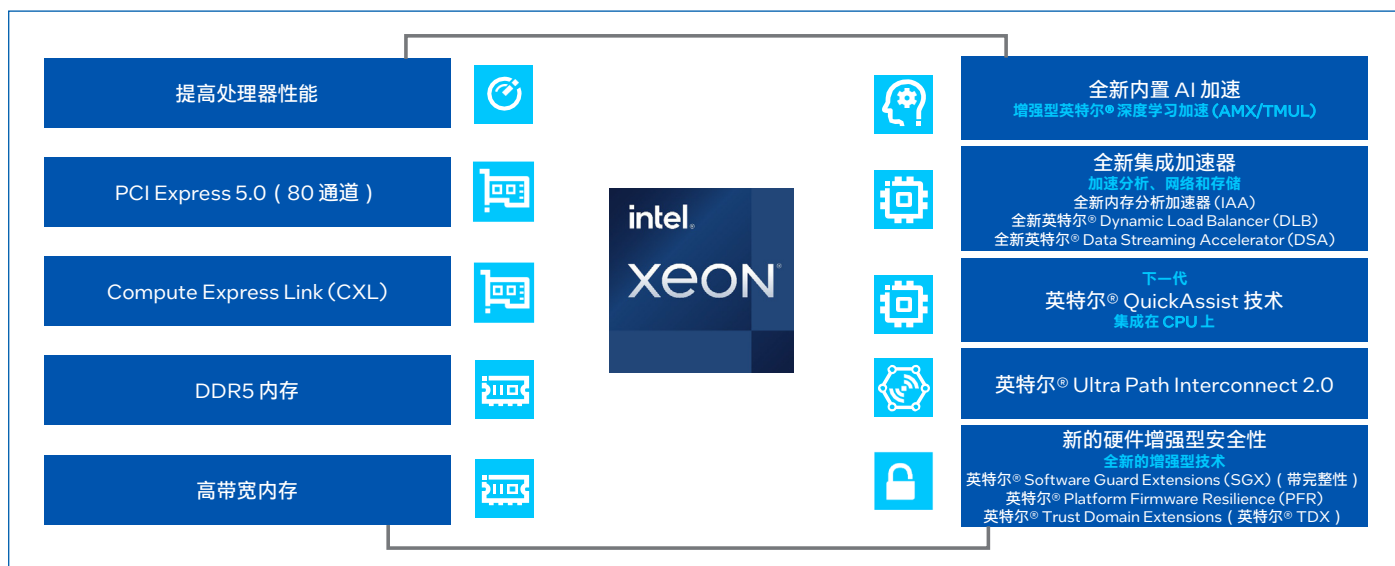


图 2. 新一代英特尔® 至强® 可扩展处理器具备更强大性能



## 基于英特尔® 超能云终端的教育终端作为本地算力接入，为师生提供资源服务

在孪生实验室方案中，可将基于英特尔® 超能云终端的教育终端纳入算力中心，为师生提供远程资源共享。英特尔® 超能云终端为计算机实验室提供了强大、稳定、易于管理的云终端设备。英特尔® 超能云终端包括 IDV (Intelligent Desktop Virtualization) 和 TCI (Transparent Client Infrastructure) 架构，支持搭载英特尔® 酷睿™ 处理器或英特尔凌动® 处理器。其中 TCI 是一种预启动级系统管理解决方案，没有虚拟化层，并且独立于任何其他较大的软件堆栈，客户端将由服务器从裸机状态进行初始化，在预启动级使用操作系统映像进行部署。TCI 拥有账户导向型用户体验，可以做到高速批量操作系统部署、应用分发和用户数据保存，并实现离线连续计算、强大大地计算性能、I/O 设备/软件全兼容。无论是 IDV 还是 TCI，超能云终端都可纳入到噢易孪生实验室算力中心，成为算力的一部分。

教育终端搭载的英特尔® 酷睿™ 处理器支持不同的平台和广泛的负载需求，不仅具有强大的计算能力，还具有低功耗、性价比高和安全可靠等特点，是教育终端的理想选择。

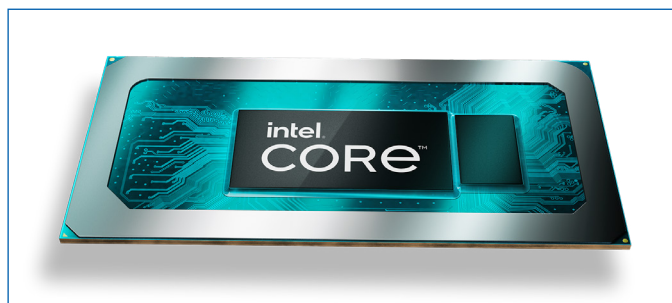


图 4. 新一代英特尔® 酷睿™ 处理器具备强大性能

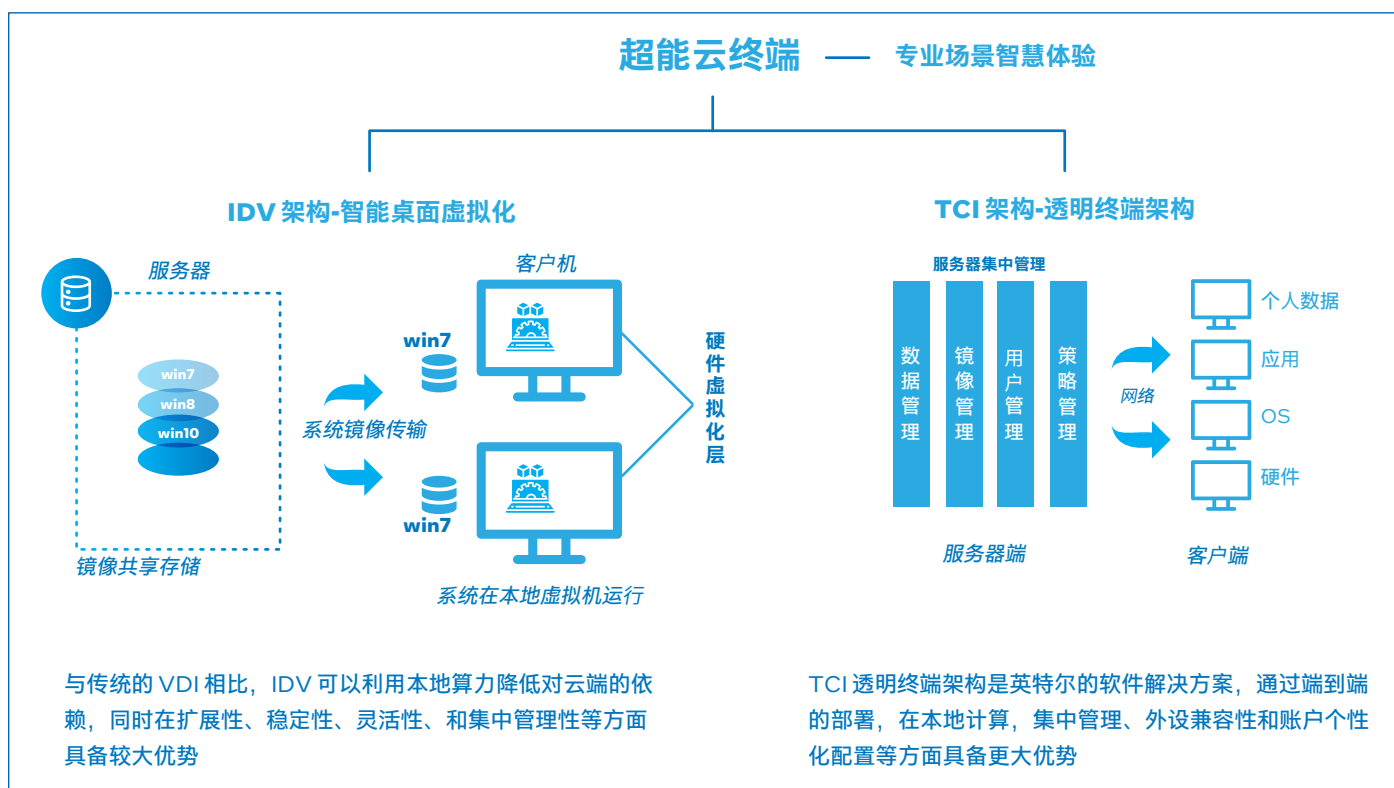


图 3. 英特尔® 超能云终端的 TCI 与 IDV 架构

## 噢易孪生实验室场景部署示意图



图 5. 噢易孪生实验室开放场景部署示意图

## 噢易孪生实验室方案特征

### ● 无线连接，即时获取实验环境

学生使用教育终端通过无线网络接入线上算力中心，按需即时获取实验实训教学环境，进行上课和学习。

### ● 丰富多元的实验教学和学习方式

可实现本地、异地同一教室线上教学，跨物理空间同屏实验教学，线上远程教学、远程技能培训、学生线上实操、专业软件远程实操、科研项目开发、名师公开课、研讨会等多元化的实验教学与学习方式。

### ● 高性能资源远程访问

孪生实验室算力中心提供高性能实验环境资源，也可实现本地算力资源的接入，师生通过教育终端远程连接算力中心，可获取匹配实验教学的高性能环境，通过信息化技术实现高性能资源共享。

### ● 随时随地接入线上孪生实验室

学生可以随时随地接入孪生实验室，打破时间和空间限制，推动学校从三尺讲台走向无边界学习。

### ● 孪生实验室对外开放预约，服务更多师生

孪生实验室可线上开放，不同校区的学生，课后时间，均可线上预约孪生实验室，在预约时间内，使用实验环境资源和专业软件资源，让有限的资源服务更多的师生。

## 优势和价值

基于英特尔® 架构的噢易孪生实验室 (TSpace) 方案优势和价值:

### 1. 实现学生数字化的学习方式, 增强实验教学灵活性与互动性

学生在不同的地点通过教育终端接入实验室, 实现灵活的学习时间和空间, 打破物理空间和地理位置的限制; 利用数字孪生技术创建互动性强的教学和学习环境, 提高学生的线上互动参与度, 自主学习度。

### 2. 数字化环境改变授课方式

数字化技术的赋能, 实现课程资源的开放与共享, 让更多师生随时获取实验资源, 实现线上实验教学, 异地同步教学, 混合式教学等多元化教学方式, 推进数字化技术与教育的深度融合, 用技术改变授课方式。

### 3. 数字化环境改变教学管理

远程移动管理模式, 利用大数据等技术手段, 实现伴随式教学过程数据采集, 全面记录和分析学生学习实验过程, 提高教育管理和决策的科学性和有效性。

### 4. 数字化技术变革资源服务模式, 促进教育公平

重构资源服务与供给模式, 课堂“时空”交叠, 处处可见, 计算机实验教学环境跨越空间, 时时可及, 让有限的资源服务更多的群体, 让优质的教育资源惠及更多师生, 缩小教育鸿沟, 促进教育均衡发展。

### 5. 数字化赋能创新人才培养

数字化教学与学习模式的转型, 可培养学生的数字素养和创新能力, 培养具备创新思维和解决问题能力的新型人才, 满足数字化经济发展对人才的需求。

**应用场景:** 数字化学习、线上远程教学、远程技能培训、学生线上实操、专业软件远程实操、科研项目开发、名师公开课、研讨会、在线培训等

## 应用实践

孪生实验室方案不仅可以满足高校常规计算机教学的需求, 还能够支持多元化的创新教学模式建设, 如数字化学习、线上远程教学、线上、线上混合教学、跨校区同课堂教学、伴随式学习等, 助力打造随时随地移动连接的计算机实验教学空间。目前这一方案已经在多所学校落地应用, 在实际教学中发挥出了重要作用。

### ● 华中科技大学 — 教室开放, 远程实操实训

华中科技大学作为国家“双一流”“985”院校, 一直走在教育数字化建设的前列。学校 2023 年率先引入噢易孪生实验室方案, 将本地物理教室开放的线上, 构建线上孪生实验教学空间, 学生通过网络接入线上孪生实验室, 实现线上、线下混合教学, 创新了实验教学资源服务模式, 推进了计算机实验教学数字化转型与高质量发展。

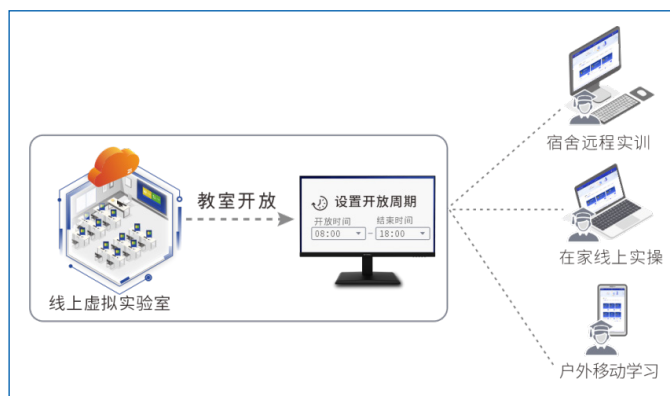


图 6. 线上线下融合教学

## ● 中山大学 — 跨校区同课堂教学

中山大学 2023 年初通过孪生实验室方案，将线下教室桌面发布到线上，师生通过 Web 平台或邀请码，访问与课堂环境一致的线上实训环境；也可按需提交个性化实训桌面定制申请，包括操作系统、软件，硬件资源，快速获得个性化实验系统。同时通过虚拟教室的构建，学校能够支持广州、珠海、深圳三个校区选了同一门课的学生，通过网络接入到同一个虚拟教室，打破物理空间限制，实现跨校区同课堂教学，拓展了实验教学应用模式。

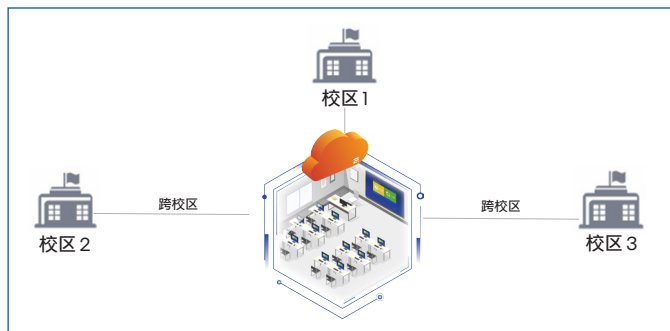


图 7. 跨校区同课堂教学

## ● 内蒙古财经大学 — 大算力中心建设，资源延展

内蒙古财经大学经管实验中心采用孪生实验室方案，构建满足 400 点并发访问的算力中心，将承载用友系统、数据结构、Java 等专业实践课的教室发布到线上。在周期内，学生可通过个人笔记本电脑和教育终端随时随地自由访问线上教室和实训课桌面，课堂没有完成的实操作业，在课外时间，学生都可以使用同一套桌面环境继续，实现实验教学资源在时间和空间上的延展。



图 8. 学生教育终端和笔记本电脑随时随地接入桌面

## 展望

在可预见的未来，社会对于计算机人才的需求还将持续增长，有报告预测，到 2025 年，ICT 人才数量缺口将超 2000 万<sup>1</sup>，整体供需缺口呈持续扩大的趋势。在此背景下，强化计算机教育实训能力的构建，帮助学生在实训中掌握到更加先进、实用的计算机技能有着重要意义。基于英特尔® 架构的孪生实验室方案在数字化技术的基础上，实现了强大算力、教学空间灵活构建、教学模式多元化、管理便捷等优势，助力打造计算机实验室新形态。

面向未来的计算机教育需求，英特尔、噢易云将继续在提升实验室的算力供给、优化实验室的云边端协同、拓展 AI 实训等新需求等方面加强合作，将传统单一的线下教育方式转变为线上线下融合教育模式，让实验学习空间、学习资源和学习方式更加多样化、个性化，从而丰富高校人才培养模式。

<sup>1</sup>数据援引自：安永《中国 ICT 人才生态白皮书》。

## 关于噢易云

武汉噢易云计算股份有限公司（简称：噢易云），成立于 2013 年，是可信的桌面云技术和方案提供商，致力于通过云计算、桌面云服务、智能物联网、边缘计算等前沿技术的研发和技术创新，为教育、政府、企业、医疗、金融、能源等行业用户提供云电脑办公、智慧教育、信创桌面云等系列产品，以及行业深度融合的全场景一体化解决方案。如需了解噢易云更多信息，请访问噢易云官方网站 [www.os-easy.com](http://www.os-easy.com)。

## 关于英特尔

英特尔 (NASDAQ: INTC) 作为行业引领者，创造改变世界的技术，推动全球进步并让生活丰富多彩。在摩尔定律的启迪下，我们不断致力于推进半导体设计与制造，帮助我们的客户应对最重大的挑战。通过将智能融入云、网络、边缘和各种计算设备，我们释放数据潜能，助力商业和社会变得更美好。如需了解英特尔创新的更多信息，请访问英特尔中国新闻中心 [newsroom.intel.cn](http://newsroom.intel.cn) 以及官方网站 [intel.cn](http://intel.cn)。



实际性能受使用情况、配置和其他因素的差异影响。更多信息请见 [www.Intel.com/PerformanceIndex](http://www.Intel.com/PerformanceIndex)

性能测试结果基于配置信息中显示的日期进行测试，且可能并未反映所有公开可用的安全更新。详情请参阅配置信息披露。没有任何产品或组件是绝对安全的。

具体成本和结果可能不同。

英特尔技术可能需要启用硬件、软件或激活服务。

英特尔未做出任何明示和默示的保证，包括但不限于，关于适销性、适合特定目的及不侵权的默示保证，以及在履约过程、交易过程或贸易惯例中引起的任何保证。

英特尔并不控制或审计第三方数据。请您审查该内容，咨询其他来源，并确认提及数据是否准确。

© 英特尔公司版权所有。英特尔、英特尔标识以及其他英特尔商标是英特尔公司或其子公司在美国和/或其他国家的商标。其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。