本源量子
Origin Quantum

量子计算
教研一体化平台

产 品 手 册

QUANTUM COMPUTING T&R PLATFORM



0551-6383 6038
www.originqc.com.cn
合肥市高新区望江西路900号中安创谷科技园D8栋

01 PRODUCT INTRODUCTION 产品介绍

量子计算教研一体化平台是面向高校使用的量子计算教育教研平台，目的是协助高校、机构建立自己的量子计算教学体系。平台提供从量子计算学习中心、量子线路图形化实践、代码编程实训环境，到算法示例解析与教学资源管理全流程解决方案。通过将基础理论与实际项目相结合，致力培养具备实践能力的量子计算专业人才。



02 APPLICATION SCENARIOS 应用场景

面向用户	高校教师	高校学生	科研机构
适配场景	量子计算人才培养	量子基础、计算、编程教学	设计量子应用

常见问题与需求

- 学生较容易接受课堂理论知识，但运用知识解决实际问题能力相对薄弱，忽略对动手能力、团队协作意识等方面培养
- 教学资源存在稀少或分散的情况，缺乏统一管理渠道
- 学科竞赛、实验项目推进及综合实训等环节缺少统一、规范化的流程与平台支持

03 PLATFORM FEATURES 平台特色

1. 提供量子图形化编程实践，集成真机、虚拟机两种运行环境，满足多样化教学与科研需求
2. 提供IDE集成开发环境，集成QPanda3、Python语言混合编程，满足各类量子算法开发人员的算法实现需求
3. 提供代码仓库，助力团队协作开发。集成代码评估功能，及时了解编程代码质量，实现以学定教
4. 学习中心提供多元化学习模式，实现“学、练、测”一体化流程，助力知识高效内化
5. 依托虚拟实验室，打造3D虚拟学习模式，沉浸式探究多种物理体系的量子计算机
6. 集成工具套件、共享中心及量子智能大模型等多重模块，构建全方位学习体系
7. 提供成员、权限与资源的一站式管理，让教师、管理员轻松掌控教学全局，实现资源的高效配置与自由调度

教研一体化平台

资源组成	300+学习资源	500+习题资源	实验指导书	配套教学讲义	配套用户手册
平台功能	用户&资源管理	面向用户	角色配置	权限配置	人员配置	学情分析
		资源管理	资源上传	资源共享	资源分配	模型生成
	教研套件	编程工具	代码编程	图形化编程	真机调用	仓库/扫描
		虚拟实验	超导体系	半导体系	离子阱体系	实验指导
		学习中心	交互资源	视频课程	编程文档	水平测试
		工具套件	比特模拟	线路模拟	线路绘制	量子卡牌
		共享中心	资源共享	权限分配	实时反馈	多人协作
		其他定制	算法库	机器学习训练平台		大模型

04 PROGRAMMING TOOLS 编程工具

图形化编程

图形化编程可通过拖拽逻辑门快速实现量子线路构建，用户较为容易上手，适合编程能力较弱的用户。在这里您将获得：

- 01 超导量子计算机真机体验
- 02 四种虚拟机免费使用
- 03 提供3种量子线路预测结果可视化展示
- 04 提供多种单比特门和多比特门





- 全振幅量子虚拟机
- 含噪声量子虚拟机
- 部分振幅量子虚拟机
- 单振幅量子虚拟机

IDE编程

IDE编程是一款轻量化的云端量子计算编程工具。基于浏览器使用，无需安装配置，同时集成代码仓库与代码评估功能，为用户提供一站式的量子计算编程开发体验。

IDE编程

基于Python或C++基础编程语言，集成QPanda编程框架开发环境，实现量子程序开发

特点：
- 快速启动
- 无需安装和配置
- 代码高亮，自动补全
- 实时调试
- 支持插件扩展
- 具备IDE基础功能

代码仓库

多人协作代码开发，结合IDE编程应用可实现代码远程协作，同时支持代码托管至云端

特点：
- 代码管理
- 分支管理
- 权限管理、版本管理
- 云端可用
- 代码修改记录
- 团队协作

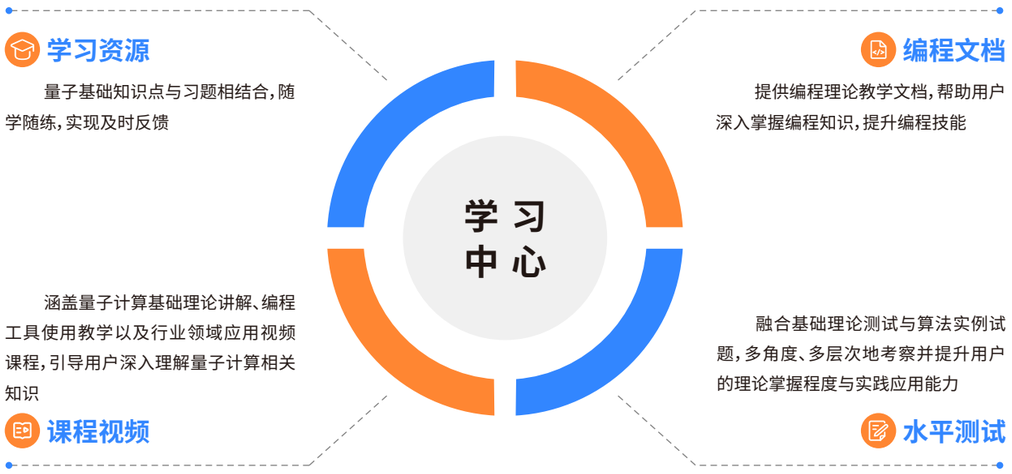
代码评估

依托自主开发的量子编程代码质量监测系统，对用户利用平台撰写的代码进行评估

特点：
- 代码扫描
- 定期推送评估报告
- 可视化问题列表
- 提供代码修改建议

05 LEARNING CENTER 学习中心

学习中心融合了多元化的教学资源，打造集学习、测试于一体的综合性模块，构建了从量子力学基础理论到主流量子算法实践应用的完整知识体系，为用户提供了清晰的学习路径，帮助用户逐步夯实量子理论基础，提升量子编程实践能力。



学习资源

内容系统：提供量子力学、经典计算到量子算法等阶梯式知识点与习题，由简入深

互动性强：内置40余种可手动操作的人机交互模型，提升学习趣味

编程文档

学习指导：提供工具使用说明与理论文档，快速上手基础编程

实践准备：附有相关代码示例，为实践与实现量子算法做好准备

课程视频

完整路径：涵盖理论、工具到行业应用，助力完成从知识到实践的无缝过渡

资源丰富：提供60余节课程，通过系统化讲解确保知识解析透彻，满足教学与自学需求

水平测试

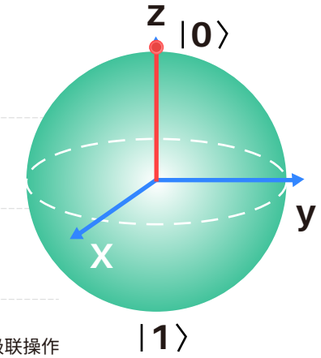
一体教学：提供融合习题、试卷、算法及课题的完整教学体系，评估学情，满足日常练习需求

自主构建：支持上传自有资源，灵活创建个性化测试系统，精准适配教学需求

06 TOOLKIT 工具套件

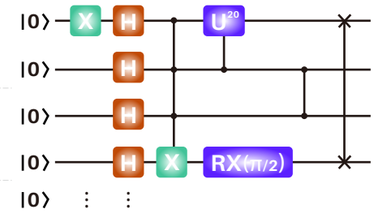
工具套件集**量子比特模型、电路绘制**与**多人体验**于一体，通过可视化Bloch球、自定义门序列和实时态演化，直观展示量子叠加与纠缠。其模块化绘图工具支持复杂电路设计与导出，而轻量的多人交互模式则巧妙融合了量子坍缩模拟与策略学习，全面满足从教学演示到协同创新的多元需求。

01 量子比特模型工具



- 可视化操作面板，实时同步量子态变化，增强教学互动性
- 图形化精确控制单量子比特状态，动态调节叠加比例
- 三维Bloch球动态演示量子态轨迹，关联相位与概率分布
- 内置完整基础门集（Pauli-X/Y/Z、Hadamard、CNOT等），支持门序列自由组合与级联操作
- 支持多量子比特纠缠操作（如CNOT、SWAP），提供贝尔态制备与纠缠量化分析

02 量子电路示意图绘制工具



- 自定义逻辑门参数与实时编辑功能，交互式画布，支持逻辑门自由定位与排列
- 智能自动连线，清晰呈现复杂电路层级关系
- 支持PNG等主流位图导出，适配学术论文与成果展示需求
- 预置总线、0/1 控制位、省略符号等多种操作类型
- 模块化架构，支持功能扩展与定制

03 量子计算多人体验工具

- 集成6种量子态与8类量子门（含Hadamard、Pauli、相位门等）
- 支持模拟量子坍缩，融入全局相位等核心概念
- 直观交互界面，降低量子操作理解门槛
- 轻量化多人匹配机制，兼顾策略性与教育意义



07 ALGORITHM LIBRARY 算法库

算法库汇集了多类型、多领域的常用量子算法，并为每个算法提供了详细的原理说明。用户可通过GUI或IDE编程直接运行配套代码，并实时查看代码执行过程。这一设计旨在将抽象算法具象化，通过算法原理及演示，有效帮助用户理解算法的核心逻辑、实现步骤与运作机制。

- 全面的算法集合：提供多种类型、不同领域的经典量子算法及详细说明
- 灵活的运行与调试：支持通过GUI一键运行或在IDE环境中执行、调试配套代码
- 直观的学习体验：允许用户实时查看代码运行状态，将抽象算法逻辑转化为可视化的实现过程，从而加深理解


算法介绍

选择算法运行环境： GUI IDE

量子聚类

经典聚类算法的关键在于如何计算样本数据之间的相似度并将数据自动归类。而相似度的评估通过基于样本数据之间的距离。量子聚类则是指在经典聚类算法中融合量子计算，使用量子计算的高并行特征实现对经典聚类算法的加速。

算法原理

量子聚类的基本原理是将经典聚类算法中的信息映射成量子态，然后对量子态进行酉变化操作，进而达到聚类的目的。因此，与量子支持向量机算法一样，当前的量子聚类算法大多集中于用量子算法替代原有经典聚类算法的相似度计算过程，进而达到降低计算复杂度，提高算法效率的目的。

量子聚类算法的一般过程包括如下：

- 将经典信息转换成量子信息。
- 使用量子算法计算量子信息之间的相似度。
- 提取最终计算结果。由于计算结果为量子态无法直接使用，需要经过量子测量操作，使量子叠加态坍塌至经典态，将经典信息提取出来。

常用的量子聚类算法

常用的经典聚类算法包括K-Means算法、K-Median算法、分裂聚类以及最小生成树算法等。这些算法也都有相应的量子算法，除此之外也可以利用量子变分线路来实现聚类算法。

例如量子K-Means算法的核心思想是比较量子态间的距离。首先将输入样本向量转化为量子态，进而将向量的距离比较再次转化为量子态间的距离比较，该方法表明，一个待聚类样本与包含多个样本的聚类的距离，可在量子计算机上进行高效的计算。

量子K-Median算法则基于两步量子计算子程序：首先，借助黑箱算子(Oracle)计算两个量子态间的距离，进而可得到每个量子态与一个聚类中所有状态的距离总和；基于最小值搜索算法，找到上述距离总和的一个最小值，从而将对应的量子态选为该聚类新的聚类中心(称为Median)。K-Median算法通过量子搜索算法进行加速，但本质上属于分裂聚类算法，对传统分裂聚类算法的主体框架并未进行改变，在处理大量样本且样本数据维度较高时，经典分裂聚类算法的效率就会降低，因此，以量子K-Median为代表的量子分裂算法，通过结合量子计算步骤进行了明显加速，也为其余的量子机器学习算法提供了较好的借鉴意义。

最小生成树也是一类常用的聚类算法，该算法的目标是在特征空间中找到一个连接所有样本数据点(且每个数据点仅被连接一次)的最短路径，一旦找到了最小生成树，消除其余中 $K-1$ 条最长的连接边，即可将样本数据点划分为 K 个子类，依容经典计算机找到一个最小生成树路径，通常所需时间复杂度为 $O(N^2)$，N为特征空间中样本点的个数，但是借助Oracle算子和Grover算法的量子生成树算法，可对传统算法进行加速。

量子K-means算法

量子K-Means算法的核心思想是对实向量间的距离作比较，通过寻找向量 u 和集合 $\{v_i\}$ 中的哪个量的距离最近，从而不断分类，进而不断自动获得聚类结果，即：

08 QUANTUM LARGE MODEL 量子大模型

Origin Brain是由本源量子自主研发的专注于量子计算、量子编程及相关领域的人工智能大模型。本产品深度融合量子计算、量子编程及相关专业知识与前沿AI技术，致力于为量子科研工作者、教育从业者、学习者及行业应用开发者提供精准、高效的专业知识以及编程服务，打造量子计算与编程的智能知识引擎。



特点

- 丰富的量子计算知识体系
- 从理论到实践的量子编程学习助手
- 精准捕捉量子专业语境意图
- 不同量子计算认知用户的专属交互模式
- 高效的对话管理与历史回溯

特点

Origin Brain量子知识大模型以经过丰富的知识训练为基础，精准锚定量子计算、量子编程等专业领域需求，通过高度适配的智能响应能力，为用户提供高效、精准的专业赋能，成为量子计算等领域的智能支撑核心。

09 VIRTUAL LABORATORY
虚拟实验室

虚拟实验室集成了超导、半导体、离子阱等多种物理体系模块，遵循系统化的流程，采用任务驱动的教学方式，引领用户轻松而深入地探究各物理体系下量子计算机的核心运作机理。



- 提供明确的操作指引、文字说明及语音提示，形成多模态引导，有效协助用户完成操作，降低学习门槛
- 采用“鼠标+ 键盘调控”的直观操作逻辑，可轻松移动场景并自由调整观察视角，带来灵活的控制体验
- 能够三维立体展示实验室场景，并允许用户自由拖拽、组装核心器件，实现动态搭建与验证
- 提供单比特与双比特的量子操作演示，并利用布洛赫球作为可视化工具，直观呈现量子态的状态演化



10 SHARING CENTER
共享中心

共享中心支持用户自主上传与分享多种类型的资源，包括文档、视频、压缩包等。通过聚合集体智慧，平台构建了一个持续生长的内部知识生态，有效促进资源的高效流通与复用，推动协同学习与经验共创。



- **灵活的资源管理：**支持自由上传与分享多种格式资源，并可在分享后执行撤回或删除操作，全程可控
- **丰富的互动与统计：**资源页支持点赞、收藏与下载；同时，平台自动统计资源的点赞次数与下载数据，帮助您量化分享成果



11 MANAGEMENT SERVICE
管理服务

- 平台提供系统管理、资源管理等核心功能，支持精细化的权限分配与成员管理，确保组织架构清晰有序
- 可灵活配置用户角色及操作权限，实现安全可控的协同环境
- 提供便捷高效的资源管理能力，全面提升管理效率与平台使用体验



统计报表功能对学生用户数据的系统化采集与整合，追踪并记录了其在图形化编程、IDE 环境、学习中心等核心模块下的操作行为与学习路径。在此基础上，该功能能从学习进度、实践频率等多个维度，呈现每位学生的学习过程与成效。

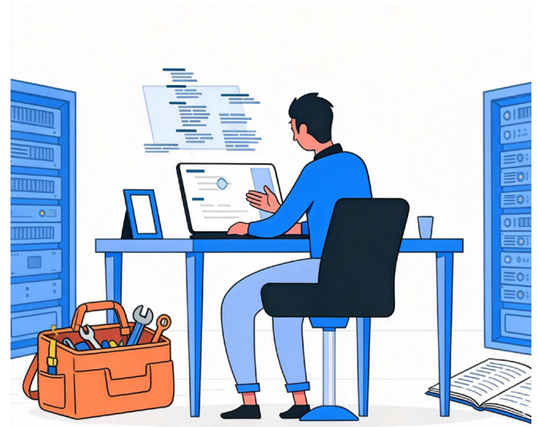


- 自动追踪并记录学生在各核心模块的详细使用数据
- 反馈学生实验操作情况
- 支持用户使用数据导出
- 记录学习行为，反馈测试成绩
- 有助分析掌握程度，呈现学情画像

12 PRODUCT SERVICE
产品服务

我们致力于为您提供完善的产品服务体系，支持深度个性化定制，并覆盖从需求对接、方案设计、开发实施到最终交付的全流程，实现端到端的闭环服务。这一体化合作模式旨在最大程度保障项目顺利推进，确保交付质量与效率，让您全程省心、无忧。

- 安装部署与培训：上门配置、调试及操作培训
- 技术维护与升级：故障排查、远程技术支持
- 提供常见问题解答和在线客服支持
- 提供远程访问支持，工程师可连接到设备进行诊断、故障排查和软件修复
- 配套材料包含实验指导书、产品手册、用户手册等



13 ABOUT US
公司简介

本源量子计算科技（合肥）股份有限公司（简称“本源量子”），国内量子计算龙头企业，2017年成立于合肥市高新区，团队技术起源于中科院量子信息重点实验室。本源量子聚焦量子计算产业生态建设，打造自主可控工程化量子计算机，围绕量子芯片、量子计算测控一体机、量子操作系统、量子软件、量子计算云平台和量子计算科普教育核心业务，全栈研制开发量子计算，积极推动量子计算产业落地，聚焦生物科技、化学材料、金融分析、轮船制造、大数据等多行业领域，探索量子计算产业应用，争抢量子计算核心专利。

◎ 宗旨

让量子计算走出实验室，真正为人类服务

◎ 愿景

造中国自主可控量子计算机