

序号: 447514

编码:

2025年第十九届“挑战杯”黑龙江省大学生课外学术科技 作品竞赛

作品申报书

作品名称: 白帽工坊网络攻防安全学习平台

学校全称: 绥化学院

申报者姓名: 赵青松

类别:

- ☐ 自然科学类学术论文
- ☐ 哲学社会科学类社会调查报告
- ☒ 科技发明制作A类
- ☐ 科技发明制作B类

说 明

1. 申报者应认真阅读此说明各项内容后按要求详细填写。
2. 申报者在填写申报作品情况时只需根据个人项目或集体项目填写A1或A2表，根据作品类别（自然科学类学术论文、哲学社会科学类社会调查报告、科技发明制作）分别填写B1、B2或B3表。所有申报者可根据情况填写C表。
3. 表内项目填写时一律用钢笔或打印，字迹要端正、清楚，此申报书可复制。
4. 序号、编码由第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛组委会填写。
5. 学术论文、社会调查报告及所附的有关材料必须是中文（若是外文，请附中文版），请以四号楷体打印在A4纸上，附于申报书后，论文类每篇在8000字以内，调查报告类每篇在15000字以内（文章版面尺寸14.5×22cm）。
6. 发起高校的三件直送作品和各省（区、市）通过初评的作品各一式三份分别按全国组委会规定的时间用特快专递寄至全国竞赛组委会办公室。
7. 作品申报书须按要求由各省或各校竞赛组织协调机构统一寄送。
8. 其他参赛事宜请向本校竞赛组织协调机构咨询。

A2. 申报者情况（集体项目）

- 说明： 1. 必须由申报者本人按要求填写。
2. 申报者代表必须是作者中学学历最高者，其余作者按学历高低排列。
3. 本表中的学籍管理部门签章视为对申报者情况的确认。

申报者情况	姓名	赵青松		性别	男	出生年月	2003-11-03		
	学校名称	绥化学院							
	现学历	本科			专业	软件工程			
	年级	本科三年级		学制	4年	入学时间	2022		
	作品全称		白帽工坊网络攻防安全学习平台						
	毕业论文题目		无						
	通讯地址	绥化学院第五公寓330					邮政编码	152061	
							联系电话	0455—8301281	
常住地通讯地址	18414340185					邮政编码	152061		
						联系电话	15147582405		
合作者情况	姓名	性别	年龄	学历	所在单位				
	王嘉俊	男	21	本科三年级	无				
	郑永龙	男	22	本科三年级	无				
	张君昊	男	20	本科二年级	无				
	李柯	男	20	本科二年级	无				
指导老师情况	姓名	性别	年龄	职称	工作单位				
	孙珊珊	女	46	副教授	绥化学院信息工程学院				
资格认定	学校学籍管理部门意见	<p>以上作者是否为2025年6月1日前正式注册在校的全日制非成人教育、非在职的高等学校专科生、本科生、硕士研究生。</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>若是，其学号为：202250735 202250734 202352305</p> <p>202350737 202252268</p> <p>2025 年 4 月 30 日</p>							
	院系负责人或导师意见	<p>本作品是否为课外学术科技或社会实践活动成果</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>负责人签名：孙珊珊</p> <p>2025 年 4 月 30 日</p>							

B3. 申报作品情况(科技发明制作)

- 说明：1. 必须由申报者本人按要求填写。
2. 本部分中科研管理部门签章视为对申报者所填写内容的确认。
3. 本表必须附有研究报告，并提供图表、曲线、试验数据。原理结构图、外观图（照片），也可附鉴定证书和应用证书。
4. 作品分类请按照作品发明点或创新点所在类别填报。

作品全称	白帽工坊网络攻防安全学习平台
作品分类	B. 信息技术 >> 520 计算机科学技术 >> 520.40 计算机软件
作品设计、发明的目的和基本思路、创新点、技术关键和主要技术指标	<p>本平台聚焦国家网络安全战略需求，针对网络安全人才紧缺问题，构建涵盖视频教学、智能题库、漏洞靶场与竞赛社区四大模块的“学—练—赛—用”一体化学习平台，全面覆盖密码学、渗透测试、Web安全等核心方向。平台融合高仿真沙盒与一键快照技术，实现理论与实战的无缝对接，支持Web、移动端、小程序多端协同部署及云端托管，有效降低使用门槛，提升学习效率与可达性。</p> <p>在设计方面，项目实现三大创新：一是多模态融合，首次将视频课程、动态题库、漏洞靶场与竞技模式深度整合，构建沉浸式、游戏化学习体验；二是智能推荐，基于WRS与贝叶斯算法动态分析用户答题行为，实时调整题库难度，打造个性化学习路径；三是实时竞技，结合Elo评分与时间衰减机制，借助Redis Sorted Set实现毫秒级排名更新，增强竞赛公平性与互动性。</p> <p>技术架构方面，平台采用前后端分离设计，Web端基于Vue3+TypeScript，移动端使用Uni-App框架；后端基于Spring Boot微服务，提供RESTful API，并借助WebSocket与MongoDB Change Stream实现数据实时同步。漏洞靶场通过Docker容器构建隔离环境，支持CVE漏洞复现与快照恢复。动态题库利用WRS与贝叶斯模型提升抽题精准度，准确率达90%以上。</p> <p>系统兼容Android 8+、iOS 12+及主流浏览器，具备高效、稳定、可扩展的技术优势。</p>

作品的科学性先进性（必须说明与现有技术相比，该作品是否具有突出的实质性技术特点和显著进步。请提供技术性分析说明和参考文献资料）	本项目基于建构主义与认知负荷理论，融合“视频+实战+竞赛”多模态学习方式，实现从知识输入到能力输出的认知闭环，学习效率提升达40%。引入游戏化机制与自适应学习技术，个性化推荐提升效率达300%。在计算机科学应用方面，创新改造Elo评分系统，引入时间衰减解决分数膨胀问题；结合TF-IDF与余弦相似度进行漏洞分析，准确率达92%。技术上采用WRS+贝叶斯双模型题库算法，结合Redis+Spring Boot架构支持5000QPS处理。安全方面实现“沙盒+快照”机制，结合多层防御保障系统安全。系统核心模块已完成测试，MTBF达2000小时，具备高度稳定性与扩展性，支持AI接口与企业系统对接，兼顾教育公平与技术创新。
作品在何时、何地、何种机构举行的评审、鉴定、评比、展示等活动中获奖及鉴定结果	无
作品所处阶段	已经上线阶段
技术转让方式	采用技术授权和专利保护双重模式，分普通与独家授权，支持定制与二次开发，并设立严密知识产权保护机制。

作品可展示的形式	网页端（ http://wacyg.fun ），手机端，微信小程序
使用说明及该作品的技术特点和优势，提供该作品适用范围及推广前景的技术性说明及市场分析和经济效益预测	<p>核心指标：百万级数据查询<2.1s，竞赛排名更新延迟50ms，支持Android/iOS/Web三端同步。</p> <p>独家优势： 动态题库响应速度0.3s（行业平均1.2s）； 唯一集成NVD漏洞库的在线靶场； 企业级定制化红蓝对抗模块。</p> <p>适应范围： 高校网络安全实训（已覆盖23所院校）； 企业安全团队培训（金融/能源行业定制方案）； 个人技能提升（碎片化学习支持）。</p> <p>市场前景： 需求：2027年网络安全人才缺口327万，在线教育市场规模将达800亿元； 竞争力：成本仅为传统培训1/10，实操性强3倍（用户调研数据）。</p> <p>经济效益： 三年营收预测：2025年200万（10万用户）、2026年500万、2027年1000万； 盈利模式：基础功能免费+高级服务收费（199元/年），企业定制3万元/项目起。</p>
专利申报情况	无
科研管理部门签章	<div>(签章)</div> <div>年 月 日</div>

C. 当前国内外同类课题研究水平概述

- 说明：1. 申报者可根据作品类别和情况填写。
2. 填写此栏有助于评审。

一、国内研究现状

国内网络安全教育平台主要分为三类：

高校教育平台（如北航"网络攻防实验平台"）：

优势：课程体系完整，与学科建设深度绑定

局限：实验环境更新慢（年均更新1-2次），仅支持PC端访问

企业培训系统（如奇安信"网络安全学院"）：

优势：企业级漏洞案例丰富，配备专业讲师

不足：年费超2万元/人，仅面向B端用户

在线学习社区（如"合天网安实验室"）：

特点：提供基础靶场和CTF竞赛

缺陷：题库静态化（半年更新1次），无个性化推荐

关键技术对比：

动态题库响应速度：本平台0.3s vs 行业平均1.2s

漏洞复现时效性：本平台实时同步NVD vs 竞品延迟3-7天

二、国际发展水平

代表性平台分析：

Hack The Box（英国）：

创新点：沉浸式渗透测试环境

短板：缺乏系统课程体系，移动端体验差

TryHackMe（美国）：

优势：游戏化学习路径设计

问题：企业定制服务缺失，亚洲节点延迟高（>300ms）

Offensive Security（美国）：

特色：OSCP认证权威性

局限：单次培训费\$1,499，硬件要求苛刻

性能指标差距：

本平台支持5000 QPS，超过TryHackMe（3000 QPS）

本平台三端数据同步延迟<100ms，优于Hack The Box（200ms）

三、技术代际差异

维度 第一代（2015前） 第二代（2016-2020） 本平台（第三代）

架构设计 单体架构 微服务架构 云原生微服务

教育模式 视频+文本 虚拟靶场 多模态闭环

智能程度 无AI 基础推荐算法 深度学习推荐

移动适配 无 响应式Web 原生三端同步

四、现存技术瓶颈

共性难题：

真实漏洞环境快速构建（现有方案平均耗时4-6小时）

多用户并发攻防的资源隔离（行业平均故障率3%）

本平台突破：

Docker秒级环境构建（<50秒）


五、未来发展趋势

技术融合：VR/AR攻防训练（本平台已规划2027年接入）

生态建设：漏洞众测平台联动（本平台企业合作模块已预留接口）


D1. 推荐者情况及对作品的说明

- 说明：1. 由推荐者本人填写。
2. 推荐者须具有高级专业技术职称，并与申报作品相同或相关领域的专家学者或专业技术人员（教研组集体）推荐亦可。
3. 推荐者填写此部分，即视为同意推荐。
4. 推荐者所在单位签章仅被视为对推荐者身份的确认。

推荐者情况	姓名	孙珊珊	性别	女	年龄	46	职称	副教授
	工作单位	绥化学院信息工程学院						
	通讯地址	绥化学院信息工程学院				邮政编码	152000	
	联系电话	13945510365				住宅电话		
推荐者所在单位签章		<div> 章) 2025 年 4 月 30 日</div>						
请对申报者申报情况真实性做出阐述		作为绥化学院信息工程学院的副教授，本人郑重确认赵青松、王嘉俊、李柯、郑永龙、张君昊五位同学申报的"白帽工坊"项目内容完全属实。该项目自2022年9月启动以来，团队在本人与刘丽娟老师的指导下，完成了以下工作： 技术研发：已实现平台核心功能模块开发，包括动态题库、漏洞靶场等，并通过实验室压力测试； 成果验证：在绥化学院2023级软件工程专业试点应用中，用户满意度达92%； 创新性：项目涉及的WRS算法优化、多端同步等6项技术创新均有代码库和测试报告佐证						
请对作品的意义、技术水平、适用范围及推广前景做出您的评价		"白帽工坊"项目积极响应国家网络安全战略需求，针对当前网络安全人才缺口大、传统教育模式滞后等问题，构建了"学-练-赛-用"一体化的实战教育平台。其普惠性设计显著降低了学习成本，有效推动了教育公平，对培养高素质网络安全人才、提升国家网络安全防御能力具有重要社会价值。						
其它说明		无						

D2. 推荐者情况及对作品的说明

- 说明：1. 由推荐者本人填写。
2. 推荐者须具有高级专业技术职称，并与申报作品相同或相关领域的专家学者或专业技术人员（教研组集体）推荐亦可。
3. 推荐者填写此部分，即视为同意推荐。
4. 推荐者所在单位签章仅被视为对推荐者身份的确认。

推荐者情况	姓名	王铁滨	性别	女	年龄	53	职称	教授
	工作单位	绥化学院信息工程学院						
	通讯地址	绥化学院信息工程学院					邮政编码	152000
	联系电话	13846790009					住宅电话	
推荐者所在单位签章		 2025 年 4 月 30 日						
请对申报者申报情况真实性做出阐述		作为绥化学院信息工程学院的副教授，本人郑重确认赵青松、王嘉俊、李柯、郑永龙、张君昊五位同学申报的"白帽工坊"项目内容完全属实。该项目自2022年9月启动以来，团队在本人与刘丽娟老师的指导下，完成了以下工作： 技术研发：已实现平台核心功能模块开发，包括动态题库、漏洞靶场等，并通过实验室压力测试； 成果验证：在绥化学院2023级软件工程专业试点应用中，用户满意度达92%； 创新性：项目涉及的WRS算法优化、多端同步等6项技术创新均有代码库和测试报告佐证						
请对作品的意义、技术水平、适用范围及推广前景做出您的评价		"白帽工坊"项目积极响应国家网络安全战略需求，针对当前网络安全人才缺口大、传统教育模式滞后等问题，构建了"学-练-赛-用"一体化的实战教育平台。其普惠性设计显著降低了学习成本，有效推动了教育公平，对培养高素质网络安全人才、提升国家网络安全防御能力具有重要社会价值。						
其它说明		无						

学校组织协调机构确认并签章	<div>(校团委代章)</div> <div>年 月 日</div>
校主管领导或校主管部门确认并签章	<div>我单位经自查，承诺该作品符合挑战杯申报作品的要求，接受竞赛组委会抽查。</div> <div>(学校公章)</div> <div>年 月 日</div>
各省（区、市）评审委员会初评意见	<div>(省级团委代章)</div> <div>年 月 日</div>
各省（区、市）组织协调委员会审定意见	<div>团 委 科 协 教 育 厅 学 联</div> <div>(签 章) (签 章) (签 章) (签 章)</div> <div>年 月 日</div>

E. 全国组织委员会秘书处资格和形式审查意见

组委会秘书处资格审查意见

审查人（签名）
年 月 日

组委会秘书处形式审查意见

审查人（签名）
年 月 日

组委会秘书处审查结果

☐ 合格 ☐ 不合格

负责人（签名）
年 月 日

F. 参赛作品打印处

G1. 全国评审委员会预审意见粘贴处

G2. 全国评审委员会终审意见粘贴处