

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	杭州趣链科技有限公司	
实践单位地点	杭州市滨江区丹枫路 399 号 2 号楼 A 楼	
实践岗位名称	后端开发	
专业实践训练时间	集中进行	2020 年 03 月 10 日开始 至 2021 年 04 月 08 日结束
		专业实践训练累计 394 天（单位考核前），其中项目研究天数 300 天（单位考核前）
<p><b>（1）基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</b></p> <p>杭州趣链科技有限公司是全球领先的区块链技术 &amp; 解决方案供应商，致力于构建新型基础设施，推动社会数字化发展。</p> <p>在趣链科技飞洛印（Filoink）研发团队任职期间，主要负责飞洛印证据平台取证中心下 (<a href="https://www.filoink.cn/forensic">https://www.filoink.cn/forensic</a>) 网页取证功能的研发、以及参与过程取证的部分模块开发。</p>		
<p><b>（2）项目研究概述（含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等）</b></p> <p>飞洛印（Filoink），隶属于趣链科技，是国内领先的一站式数据价值保护平台，针对数据确权、版权保护、品牌维权等多个场景提供司法有效的区块链产品服务，并面向企业提供区块链+司法的专业解决方案支持服务。飞洛印证据平台下网页取证功能研发经费由趣链科技提供，主要研究目标是实现高效、安全、稳定的目标网页数据实时固定，存储至区块链保证数据的司法有效性。</p> <p>技术难点主要包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 网页取证功能需要对所有能访问的网站进行适配，避免被网站识别为非法程序。</li> <li>2. 网页取证功能要求即时存储网页数据，网页数据内容较多、页面较长的网页需要快速、完整的渲染完毕。</li> </ol>		

(3) 项目开展情况 (含项目研究内容、研究方案及技术路线, 研究团队分工、本人承担任务及完成情况, 存在问题与改进建议等, 不少于 500 字。)

网页取证功能:

1. 对用户输入的网址, 为确保采集数据时系统环境清洁, 后台对取证环境进行自检并记录, 包括本地路由表信息、操作系统信息、网卡信息、目标地址 DNS 信息、系统时间戳、目标网址 ssl 证书信息等;
2. 对目标网址, 使用虚拟浏览器进行访问, 保存访问网址时接收到的所有资源文件 (css, js, html), 并将虚拟浏览器渲染完成的网页页面图像保存。
3. 完成网页数据采集之后, 将环境信息、网页图像、资源文件压缩, 存储至区块链。

方案及技术路线:

现有的虚拟浏览器框架主要包括 Selenium、puppeteer, Selenium 框架通过 chromedriver 驱动控制 chrome 浏览器, 而 puppeteer 通过 DevTools 协议控制 chrome 浏览器或者更轻量级的 chromium。

Puppeteer 更为灵活且高效, 能够全面控制 chrome 浏览器进行安全、稳定、高效的网页数据集采集, Puppeteer 由 Nodejs 语言编写, 网页取证功能为了程序的兼容性也采用 Nodejs 进行编写。

团队分工:

网页取证功能由我进行开发、部署、优化, 同组人员进行功能测试, 网页取证功能作为一个系统后台功能模块, 前端包括 web 端、移动端的开发由同组人员进行。

完成情况:

在趣链科技飞洛印团队进行专业实践期间, 网页取证功能作为飞洛印平台的一个子模块已上线并且迭代更新多个版本, 期间稳定运行, 基于趣链科技高效安全的国产区块链平台 hyperchain, 为律师、品牌方、设计师、自媒体从业人员提供了网页司法证据。

## 二、专业实践训练收获

### (一) 围绕考核评价指标体系，举例说明以下收获（不少于 800 字）

#### 1. 知识掌握：nodejs 语言与 puppeteer 框架、docker。

网页取证功能依赖 nodejs 语言编写的 puppeteer 框架，puppeteer 通过 DevTools 协议沟通与控制 chrome 浏览器，DevTools 协议是一套内置于 Google Chrome 中的 Web 开发和调试工具，可用于对网站进行检测、调试和分析。

在开发过程中，了解并使用了 puppeteer 的大部分功能，包括控制打开浏览器窗口、在浏览器窗口中打开或关闭多个页面；在页面中选择元素、点击元素、滑动页面等；在浏览器中加载插件；修改页面请求 http、https 协议请求头，给 http、https 请求使用代理；在页面中执行 js 代码片段等。

通过上述功能实现程序自动化模拟人类操作，完成目标地址的访问、拿到目标页面所有资源文件，并且将浏览器渲染完成的页面图像保存下来。上述操作与正常人类操作浏览器访问页面保持一致，不会对访问网站造成破坏，且访问得到的页面内容也与正常访问一致，所得资源文件真实且高效。

网页取证功能使用 Nodejs 语言开发，Nodejs 语言是以事件驱动、异步执行的编程语言，非常适合 IO 密集型的应用。在网页取证功能中，极大的利用了 Nodejs 异步特性，例如，采集系统环境信息与 puppeteer 访问目标网页两个子任务异步执行，同时在采集信息环境信息任务中，获取本地路由表信息、操作系统信息、网卡信息、目标地址 DNS 信息、系统时间戳、目标网址 ssl 证书信息等异步执行，整个任务可以非常高效的执行完成。

使用 Docker，可以将应用程序以及依赖环境打包成一个镜像文件，使用镜像文件可以在不同的操作系统快速部署，在应用程序的开发、测试、上线等环节节省了大量时间。

以上为在实践中掌握到的应用知识。

#### 2. 能力提升：

在实践中，收获了设计、开发及优化一个独立模块的经验，提升了编写程序设计、开发、运维手册等文档的能力，同事能够根据程序文档快速上手，并且根据文档排查问题。同时在整个过程中，提升了钻研、解决问题的能力。

#### 3. 素质养成：

在飞洛印团队的日常工作中，培养了与同事闭环沟通、协作的良好习惯。

**(二) 取得成效**

公证机构作为国家专门设立的、依法行使国家公证职权、代表国家办理公证事务、进行公证证明活动的司法机构，公证机构应当高效、公正行使公证权力。公证制度作为预防性司法证明制度，在预防纠纷、定纷止争、保障权益、维护稳定中，与法院承担着共同的社会责任。

然而基于网络环境产生的电子数据具有无形性、多样性等特征，且容易被篡改、破坏或毁灭，收集和固定的难度较高，传统公证处在对电子数据的出证流程中往往会遇到许多困难，其中包括电子数据取证难，电子数据往往有易灭失且不易采集的特点，传统取证技术难以保证取得的电子证据的完整性、关联性、合法性，公证处无法保证当事人采集到的电子证据是否可信。

网页作为现今电子数据的主要载体之一，网页内容侵权、网页内容违法案件数不胜数，如何即时、高效且合规地对网页数据进行取证，并且快速通过公证处公证成为司法有效的电子证据成为一个急需解决的难题。

基于区块链技术的可信存储、不可篡改性，飞洛印使用趣链科技区块链底层平台为基础，联合杭州互联网公证处、上海新虹桥公证处等多家公证处，提供了取证、公证、证据下载的一站式服务。

网页取证服务作为其中一环，可以即时、高效、稳定的将目标网页数据固定，包括取证系统环境信息采集、目标网页数据资源采集、目标网页完整渲染，证据包压缩并且计算哈希值、存储至区块链整个过程可以在1分钟内完成，形成证据包的过程无法被人篡改，并且可以即时形成证据包，证据包可以在飞洛印平台随时下载，保证了证据不会丢失；平台也可通过证据编号与证据包校验证据包是否一致，防止在流传过程中被人篡改；并且可以在平台一键通过公证处公证；服务对象包括律师、品牌方、设计师、自媒体从业者等广大人群，为版权保护、知识产权保护、违法违禁内容举报提供了便利手段。

**3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】**

成果名称	类别含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	学校排名/总参与单位数
------	---	---------------	----------------	----------	-------------

**本人承诺**

**在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守**

---

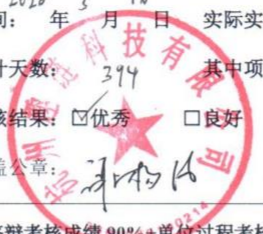
学术道德、遵循学术规范。

签字：曹木

2022年6月6日

### 三、考核评价

校外合作 导师(或现 场导师)  评价	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力，以及通过技术应用创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价：</p> <p>该生在实践中职业素养良好，行业知识掌握充足，环境及岗位适应能力较强，工程实践能强，团队协作能力较强。 工作成果切实解决了业务需求，整体表现优异。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：谢树洁 2022年6月6日</p>
校内导师  评价	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术应用创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价：</p> <p>该生在实践期间表现优异，基础及专业知识掌握扎实，技术应用创新能力较强，通过专业实践项目为学位论文研究打下良好的基础。</p> <p>校内导师签字：[Signature] 2022年6月6日</p>

实践单位 过程考核 意见	<p>实际实践开始时间：2020年3月10日 实际实践结束时间：2021年4月8日</p> <p>专业实践训练累计天数：394 其中项目研究天数：300</p> <p>实践单位过程考核结果：<input checked="" type="checkbox"/>优秀 <input type="checkbox"/>良好 <input type="checkbox"/>合格 <input type="checkbox"/>不合格</p> <p>审核签字并盖公章： 2022年5月30日</p>
最终考核 结果审核 备案	<p>考核总成绩（由现场答辩考核成绩90%+单位过程考核成绩10%组成）：</p> <p>是否重修：<input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>教学管理部（或相关分院）审核签字（公章）： _____ 年 月 日</p>

---

#### 四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。
2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利请求书扫描件。
3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。
4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和登记申请表。
5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。
6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。
7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。
8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。