

# 广东省教育厅

---

粤教科函〔2021〕7号

## 广东省教育厅关于公布 2021 年度普通高校 认定类科研项目立项名单的通知

各有关高校：

为深入实施创新驱动发展战略，落实《广东省教育厅 广东省科学技术厅关于印发科教融合协同推进高校科技创新能力提升工作计划的通知》（粤教科函〔2019〕57号），省教育厅组织开展了2021年度科研项目认定工作。经学校推荐、省教育厅组织形式审查，现将批准立项的2021年度高校认定类科研项目立项名单（见附件）下达各高校。

请各高校按照国家 and 省相关科研平台项目管理办法，统筹安排项目资金，加强资金管理，督促项目承担人按照项目申请书开展建设工作，协助解决项目实施过程中遇到的困难和问题，确保研究项目如期完成目标任务。

附件：1.2021 年度广东省普通高校特色创新类项目立项名单  
2.2021 年度广东省普通高校青年创新人才类项目立项

---

名单



(联系人及电话：曾俊伟，020-37627742)

公开方式：主动公开

校对人：曾俊伟

## 2021年度广东省普通高校特色创新类项目立项名单

1. 自然科学类				
序号	项目编号	项目名称	负责人姓名	所属学校
1	2021KTSCX001	音圈电机与偏磁电机（本体及驱动）设计与开发	卢少锋	华南理工大学
2	2021KTSCX002	老年人防跌倒外骨骼助行产品系统设计研究	熊志勇	华南理工大学
3	2021KTSCX003	新型高效呈味肽制备关键技术研究	崔春	华南理工大学
4	2021KTSCX004	“双碳”目标下基于计算性设计思维的低碳绿色校园规划智能优化研究	刘骁	华南理工大学
5	2021KTSCX005	多品种产品混流生产过程动态模式表征及智能调控方法	王世勇	华南理工大学
6	2021KTSCX006	基于注意力机制的安全性图像识别模型研究与应用	李海良	暨南大学
7	2021KTSCX007	中药来源的新型HDC抑制剂的发现与抗骨质疏松作用机制研究	邱佐成	暨南大学
8	2021KTSCX008	应用新型蓝莓综合开发技术推动乡村振兴	蒋鑫炜	暨南大学
9	2021KTSCX009	富硒富岩藻黄素微藻用于类风湿关节炎治疗及其作用机制探究	汪翔	暨南大学
10	2021KTSCX010	鸡柔嫩艾美耳球虫MIC3基因重组株构建及生物学特性研究	林瑞庆	华南农业大学
11	2021KTSCX011	生物质化学链气化中铁基载氧体的失活机理	胡志锋	华南农业大学
12	2021KTSCX012	Nrf2/GPX4介导的铁死亡在ATO致肉鸡肝损伤中的作用机制研究	胡莲美	华南农业大学
13	2021KTSCX013	木麻黄青枯病菌关键致病基因鉴定和功能研究	周筱帆	华南农业大学

序号	项目编号	项目名称	负责人姓名	所属学校
334	2021KTSCX334	基于大数据的数字教育资源促进乡村教学质量提升的策略研究——以云浮市为例	谭玉玲	罗定职业技术学院
335	2021KTSCX335	基于缓释功能设计的半互穿网络有机-无机纳米复合微凝胶的制备	练翠霞	顺德职业技术学院
336	2021KTSCX336	涂料用多机制耦合高效阻燃体系的制备及其应用性能研究	姜佳丽	顺德职业技术学院
337	2021KTSCX337	相变蓄冷材料的研制及其主-被动耦合系统的建筑节能应用研究	孙婉纯	顺德职业技术学院
338	2021KTSCX338	基于区块链的职业教育学生实践管理系统的研究与应用	李冠楠	顺德职业技术学院
339	2021KTSCX339	基于AR技术的农产品包装可视化研究与实践	赵江平	广东岭南职业技术学院
340	2021KTSCX340	课堂教学质量的两极定性评价WSR-可拓云模型及求解	耿江涛	广州涉外经济职业技术学院
341	2021KTSCX341	培养高职学生计算思维的Euclidean示范算法研究与实践	熊晓波	广州涉外经济职业技术学院
342	2021KTSCX342	5G时代基于现代学徒制的数字媒体专业职业本科教育创新实践研究	黄红林	广州涉外经济职业技术学院
343	2021KTSCX343	微型电窑烧制釉下五彩陶瓷作品实验及其教学作品研发	尚香	广州南洋理工职业学院
344	2021KTSCX344	基于大数据的用户个性化推荐系统研究与实践	薛慧丽	广州南洋理工职业学院
345	2021KTSCX345	基于机器视觉和人工智能深度学习技术的金属表面缺陷检测研究	马静	惠州经济职业技术学院
346	2021KTSCX346	基于花样小图技术的飞织3D针织鞋面产品设计开发与	陈文焰	惠州经济职业技术学院
347	2021KTSCX347	软件测试工具在超星教学系统改进中的应用研究	于明清	广州华南商贸职业学院
348	2021KTSCX348	Python网络爬虫技术的研究与探索	黄仁宏	广州华南商贸职业学院
349	2021KTSCX349	智能助老爬楼机器人轻量化设计研究	陈运胜	广州华立科技职业学院

# 广东省普通高校特色创新项目 申报书(自然科学)

项目类别：特色创新项目(自然科学)

项目名称：软件测试工具在超星教学系统改进中的应用研究

学科分类：计算机科学技术

项目负责人：于明清

负责人手机：13610015918

所在学校：广州华南商贸职业学院(盖章)

广东省教育厅制  
二〇二一年五月

## 基本信息

项目信息	项目名称	软件测试工具在超星教学系统改进中的应用研究				
	项目类别	特色创新项目(自然科学)				
	研究类型	应用研究	申请金额	2(万元)		
	学科一	计算机科学技术 - 计算机软件				
	学科二					
	学科三					
	计划开始日期	2021.7	计划完成日期	2023.7		
	所属学校	广州华南商贸职业学院	学校类型	民办高职高专院校		
预期成果形式	论文、研究报告					
合作单位	合作单位名称		联系人	联系电话	通讯地址	
负责人信息	姓名	于明清	性别	男	民族	汉族
	出生年月	1969.4	学历	大学本科	学位	学士
	职称	副高级		职务	副教授	
	办公电话	13610015918		手机	13610015918	
	一级学科	信息科学与系统科学		二级学科	控制理论	
	电子邮件	513752361@qq.com		身份证号	432902196904050336	
	人才层次	副教授				
	研究专长	软件系统研发				
摘要	<p>通过本课题的研究，对基于 Web 应用的超星教学系统的用户登录和云盘上传两个模块，从界面、功能、接口和性能方面进行测试，综合运用自动化测试技术，使用多种主流的测试工具、尽可能对系统进行深入的测试，试图提出该系统的改进优化方案，提高超星教学系统的软件质量，以保障系统的兼容性、稳定性、完整性、易用性，保证用户使用的持续性；并且试图将该系统的测试工具和方法推广到其他 Web 应用系统。</p>					
关键字	Web 应用 软件系统 集成测试 接口测试 性能测试					

## 项目组成员

总数（含负责人）		高级		中级	初级	博士	硕士	学士
7		3		3	1	1	0	3
姓名	性别	出生年月	学位	职称	项目分工	工作单位		研究领域
于明清	男	1969.4	学士	副高级	制定测试计划和测试方案	广州华南商贸职业学院		系统开发
王芬	女	1982.8	硕士	中级	实施测试	广州华南商贸职业学院		软件测试
江东梅	女	1980.10	硕士	副高级	撰写研究报告	广东机电职业技术学院		高职教育
毛振宁	男	1986.5	硕士	中级	撰写论文	广州华南商贸职业学院		数据库管理
李锡炼	男	1980.6	学士	中级	提出优化方案	广州华南商贸职业学院		计算机应用
何达齐	男	1996.6	学士	初级及以下	撰写测试报告	广州华南商贸职业学院		计算机应用

## 经费申请表

(金额单位：万元)

预算科目	创新强校工程经费	备注（计算依据与说明）
<b>一、科研业务费</b>	1.3000 万元	
1、测试、计算、分析	万元	
2、会议费、差旅费	0.5000 万元	参加学术会议、外出交流
3、出版物、文献、信息传播	0.8000 万元	论文版面费
4、其他	万元	
<b>二、试验材料费</b>	0.2000 万元	
1、原材料、试剂、药品购置费	0.2000 万元	文献材料复印、项目材料打印
2、其他	万元	
<b>三、仪器设备费</b>	0.5000 万元	
1、购置	0.5000 万元	测试环境建设
2、试制	万元	
<b>四、劳务费</b>	0.0000 万元	
<b>五、其他费用</b>	0.0000 万元	
1、	万元	
2、	万元	
3、	万元	
4、	万元	
合计	2.0000	
与本项目有关的其他经费来源	其他计划资助经费	万元
	其他经费资助	万元
	其他经费合计	0.0000 万元

## 进度计划

序号	起止时间	阶段性研究工作进展	阶段性目标
1	2021.7-2022.1	调研被测系统存在的问题、分析需求、制定测试计划、设计测试用例	完成系统需求调研、编写开题报告
2	2022.1-2022.7	对被测系统的功能、界面、接口、性能实施测试	编写研究报告、发表论文 1 篇
3	2022.7-2023.1	分析测试结果	完成测试报告、制定优化方案
4	2023.1-2023.7	进行项目收尾，整理中期成果，公开发表，撰写结项报告、申请验收、结项	结题的总结报告、发表论文 1 篇

## 预期成果

论文（篇）	总数	2	
	其中：CSCD 核心期刊		
	三大索引收录		
专著（部）			
研究报告（篇）		1	
专利（件）	数量（件）	申请	
		授权	
	其中发明专利	申请	
		授权	
鉴定成果（项）			
软件登记（项）			
新产品（种）（或新装备、新药等）			
新技术（项）（或新工艺等）			
其他			

# 申请书正文

## 一、立项依据

### 1. 立项的必要性及需求分析（立项背景、目的、意义）

随着 Internet 与电子商务的迅速发展，Web 应用系统大量出现，而Web 服务由于其自身无需安装、跨平台、分布式、动态交互的特点，已经给人们的日常生活和工作带来了很大的改变。由于目前软件复杂性和规模的变大，导致了对于系统测试难度的提高,因此Web 应用系统的功能以及性能问题，越发受到开发人员的关注。现如今Web 的流量在 Internet 总的流量中所占有的百分比已经日渐增高，因此对于Web 应用所提供的功能，以及Web 服务器所要求的性能也逐渐变得很高。然而，实际上目前大多数的Web 应用系统根本不能够支持大量用户的同时访问，主要是因为这些系统并没有经过严格完整的性能测试。在系统对外提供服务前假如没有经过全面的测试，将会致使在系统正式上线后，一旦受到过多的用户同时并发请求访问时，可能会导致系统响应过慢或者系统崩溃的情况，给访问系统的用户带来非常糟糕的体验。在Web 系统投入使用前，对系统进行全面的功能与性能分析测试，能够帮助开发者确定系统功能的正确性和影响系统性能的关键因素，从而有针对性地对系统进行分析和改进。相对于传统的软件测试而言，Web 应用的测试除了要对系统功能进行测试，同时需要关注的测试点还有很多。因此，Web 应用的测试相比一般应用程序的测试来说更加的复杂，同时也使软件测试迎来了新的机遇和挑战。

以往的软件测试一直采用手工测试，但随着软件日益复杂和庞大，手工软件测试设计的大量的重复性的工作，将耗费更大量的时间和人力，软件测试的开销将不断增大，如何更有效的进行测试就成为一个新的讨论热点，因而诞生了软件测试工具。现在，运用软件测试工具进行软件自动化测试已成为人们日益关注的一个焦点。

软件测试工具是用某种程序设计语言编制的自动测试程序，控制被测软件的执行，模拟手动测试步骤完成全自动或半自动测试。全自动测试过程中，不需要人工干预，由程序自动完成测试的全过程；而半自动测试就是指在测试过程中，需要由人工手动输入测试用例或选择测试路径，再由自动测试程序按照人工指定的要求完成测试。软件测试工具适用范围为软件需求变动不频繁，项目周期较长，编写的自动化测试脚本可重复使用等场景，主要适用于系统级的测试，而不适用于单元测试。典型的系统级的测试主要包括：集成测试、回归测试、系统测试和性能测试。

系统测试是指在系统已成为一个相对稳定的可测试版本以后，对系统进行的大规模的、多周期的、全面的测试。自动测试程序在这一阶段中，可以完成对全部功能或部分功能的测试。

性能测试是通过对被测系统进行长时间、多用户、大数据量等压力负载的测试，以验证软件系统是否能够达到用户提出的性能指标，同时发现软件系统中存在的性能瓶颈，优化软件，最后起到优化系统的目的。性能测试类型包括负载测试，强度测试，容量测试等。

时代不断发展，科学技术逐渐壮大人工智能以及大数据已迅速成长。随着测试越来越多地朝着更自动化的方向发展，人们将目光转向了人工智能（Artificial Intelligence），作者认为这将会

是软件测试的研究新方向。

本文结合目前正在全国高校广泛应用的Web 应用系统超星教学系统使用过程中发现的部分问题：（1）已注册的用户登录不成功（2）用户登录成功后出现界面不正确（3）高峰期用户无法成功登录（4）云盘上传资料失败（5）学生重复加入班级（6）学生测验自动改分不正确等。因此有必要运用软件测试工具来进行系统测试、性能测试以重现这些问题，分析测试结果，并提出系统或者模块优化方案，以提高超星教学系统的软件质量。

## 2. 国内外研究现状、水平和发展趋势分析

自从二十世纪七十年代以来，作为软件这门学科的重要分支，软件测试也得到了相应的发展。国外的许多研究机构（如 National Software Testing Lab）、大学（如 George Mosan、Carnegie Mellon 等），以及公司等，对软件测试方面做了长时间的研究。其中 George Mosan 大学主要偏重面向对象的测试相关技术。国外对软件自动化测试的研究，已形成了一套较为成熟的软件测试流程，并产生了一批实用性的自动化测试工具，并在近几年提出了自动化测试框架的概念。IEEE、ACM 等美国专业机构制定了一系列软件测试规范。卡内基梅隆大学、华盛顿大学、美国国家软件测试实验室、Mercury Interactive、Rational Corporation 等公司进行了大量的软件测试研究和应用工作。卡内基梅隆大学专注于回归测试和C/S测试技术，而乔治梅森大学专注于自动测试生成和面向对象测试技术。现如今，在欧美国家也已经有了一些特意针对 Web 系统进行性能测试的工具。其中比较常用的商用方面的测试工具有Mercury Interactive 的 LoadRunner，LoadRunner 能够预测系统的行为与性能，是一款负载测试工具，并且支持多种系统架构和协议，性能稳定，测试效果。Rational 公司的 Robot，在功能测试工具的领域较为突出，同样支持多种网络协议，而且还能够对各种协议过滤处理，但是在操作上对用户的要求较高。微软公司的 WAS（Web Application Stress Tool）适用于 B/S 架构，主要用来对网站系统执行压力测试。另外还有一些免费的开源性能测试工具，如 Apache 的 JMeter，Open STA 组织的 Open STA 等。自2017 年开始出现基于AI的测试平台或测试工具，如Facebook发布名为Sapienz的工具，Bugdojo创建基于AI的测试平台，DiffBlue发布三款AI软件测试产品，微软发布“AI安全风险检测”工具等。

在国内对于软件测试工具方面的研究不是很多，北京航空航天大学与北京大学比较重视测试工具的研发和软件系统的分析，研制出了一系列以 SafePro C /C++ 和 SafePro/javao 为首的测试工具与程序理解工具。南京大学与航空计算机研究所在嵌入式的系统测试方面，研发了几种能够自动生成相关测试用例的工具，和系统资源的静态分析工具。国内内蒙古大学的刘亮等人设计并实现了针对 Web 项目的性能测试工具，并在有关操作的录制与重新播放、系统性能的监控、压力测试、以及测试结果的输出方面进行了一些研究，但是这个测试工具也有其不足之处，不能够支持多台测试服务器的协同工作。西安理工大学的刘苗苗等人，同样设计并研发了一个对 Web 系统执行性能测试的工具，能够模拟多用户同时访问 Web 系统，支持多主机多线程同时运行测试脚本，但是对于多种协议的支持还不够，例如 FTP、SMTP 等。

手工测试一直以来在软件测试项目中占据主导地位，近年来自动化测试技术在国内的发展速

度很快，从以前的不重视自动化测试技术到现在开始致力于自己测试部门的自动化测试。一些大中型企业成功的例子，更是加强了自动化测试技术的信心，部分知名软件公司都经有了自己的自动化测试平台，并带来了效益。自动化测试是对现有软件测试技术一个补充，它不可能完全淘汰手工测试。在测试项目中软件测试用例需要大量执行，测试环境具有多样性的情况下，自动化测试可以在没有人为干预的情况下完成测试工作。现在很多公司招聘测试人员的要求越来越高，很多好公司招Senior QA,都要求5年工作经验以上，精通软件测试工具，掌握多种编程语言，有丰富的自动化测试经验。运用软件测试工具进行软件自动化测试是趋势所向。

目前人工智能在测试领域的应用可以说是凤毛麟角，如阿里Ripper，中国信息通信研究院泰尔终端实验室的智测云测试平台引入AI技术等。

## 二、研究方案

### 1. 主要研究目标与研究内容

#### 1.1 研究目标：

由于Web 应用系统的复杂性和用户行为的不可预见性，使得对该系统运用软件测试工具进行自动化测试比较困难。近年来关于Web应用系统的自动化测试的相关论文只是将重点放在优化功能测试结果和性能测试的负载、强度和持久度测试上，并没有详细介绍自动化功能测试和性能测试脚本的编写。在自动化测试中，合理的测试用例设计和编写自动化测试脚本是提高测试效率和节约测试时间的重要保障。在性能测试中，已有的性能指标不能综合反映的Web 应用系统的实际运行情况。综上所述，Web 应用系统正在迅速的普及，但是系统的质量保证，尤其是功能和性能方面的测试工作并未随着技术的发展而改进，为了保证系统功能和性能方面的质量，需要对系统的测试流程、方法、技术等进行深入的研究和改进。

本研究以基于Web 应用的软件超星教学系统作为实例，对系统的用户登录和云盘上传两个模块进行功能测试和性能测试，并进行了详尽的测试用例设计和测试脚本的编写，分析测试结果，给出系统和模块调优的方案，并试图找出Web 应用系统测试的改良方法。

#### 1.2 研究内容：

超星教学系统是全国高校使用的系统，使用的人数有4000万人左右，同时高校经常采用在线课程学习，高峰时期会达到1000万人左右同时使用系统，因此对系统的功能和性能要求较高。重点选取首页登录与上传云盘的高频率使用模块进行测试。对该系统的两个模块进行了详尽的测试用例设计，并将软件测试工具应用于该系统中。主要内容如下：（1）分析了目前国内外关于软件测试技术与测试工具的研究现状与不足，提出一种结合自动化功能测试与性能测试的超星教学系统测试方案；（2）将软件测试工具应用于该超星教学系统，为系统两个主要模块设计了完备的测试方案，设计了测试用例并编写了对应的测试脚本。（3）为系统模块提出改进措施。

### 2. 技术关键（创新点与技术难点）

#### 2.1 拟解决的关键问题

（1）Web 自动化测试工具对超星教学系统的用户登录模块和云盘上传模块进行界面测试，给出

调优方案，解决登录进入的界面不正确或云盘上传资料页面无反映的问题，保证模块界面正常。

(2) 接口自动化测试工具对超星教学系统的用户登录接口和云盘上传接口进行功能测试，解决用户登录不成功、云盘上传资料失败的问题。根据历史数据模型推算，底层的1个bug大约会引发上层8个bug，所以对底层的接口进行测试变得很重要。

(3) 性能自动化测试工具找出系统登录和上传资料的瓶颈，解决高峰时大量用户登录失败或者超星云盘用户一次上传多个资料失败的问题。高峰时期一般指周一至周五上午8:00左右；大量用户一般指超过1000万用户。每个超星云盘用户都具有100GB免费存储空间，上传文件不限大小。寻找系统登录和上传模块的瓶颈，发现模块对整个系统的性能影响。

## 2.2 创新点

(1) 提出了基于 Python+Selenium+Web driver 的Web 自动化测试工具和Jmeter接口测试工具对系统两个模块的前端页面和重要接口进行自动化测试。前者实现前端页面的界面、功能自动化测试，后者在接口功能测试的基础上增加了性能测试，重现超星教学系统的实际运行情况，试图给出两个被测模块的调优方案。

(2) 综合运用界面、功能、接口和性能的自动化测试工具，尽可能对Web 应用系统进行深入的测试，并试图改良测试方法。

## 2.3 技术难点

(1) 采用Web 自动化测试开源框架—Selenium3.0，脚本语言选用Python，进行用户登录、云盘上传页面测试。Selenium+Web Driver 能够提供支持动态网页。Web Driver提供设计良好的面向对象API，因此采用Selenium+Python+Web driver 编写测试脚本对页面的功能和界面测试

(2) 使用Jmeter+Fiddler对登录、云盘上传资料接口进行功能测试。一方面模拟用户使用流程，保证功能、逻辑正确；另一方面考虑接口调用的易用性。接口测试需要指定请求调用页面的URL、参数去调用接口，检验返回值是否符合期望。

(3) 使用Jmeter对多用户同时登录或上传云盘接口进行性能测试。性能测试的衡量指标主要是平均响应时间、吞吐量、并发数。通过使用JMeter提供的功能，制定可视化的测试计划：包括规定使用多少负载、测试什么类型的请求、传入的参数以及测试结果显示方式。

## 3. 拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析

3.1 采取的研究方法有文献分析法、科学实验法、行动研究、质的研究等方法。各种方法的具体运用方法如下：

(1) 文献分析法：查阅Web 应用系统自动化测试的国内外研究现状及研究成果，为本研究提供理论依据。

(2) 科学实验法：设置前置条件，观察、研究Web 应用系统自动化测试的结果数据。

(3) 行动研究：本课题采用的行动研究法主要应用于研究与探索自动化测试技术在Web 应用系统中的应用，提供具有指导价值的理论及方法。

(4) 质的研究：在本研究中，针对自动化测试技术在Web 应用系统中的应用的实际情况，采用

参观、考察等手段收集国内和省内相关研究资料，对此进行描述性的分析和解释，吸取优秀的经验，设计更优越的测试方案等。

### 3.2 技术路线

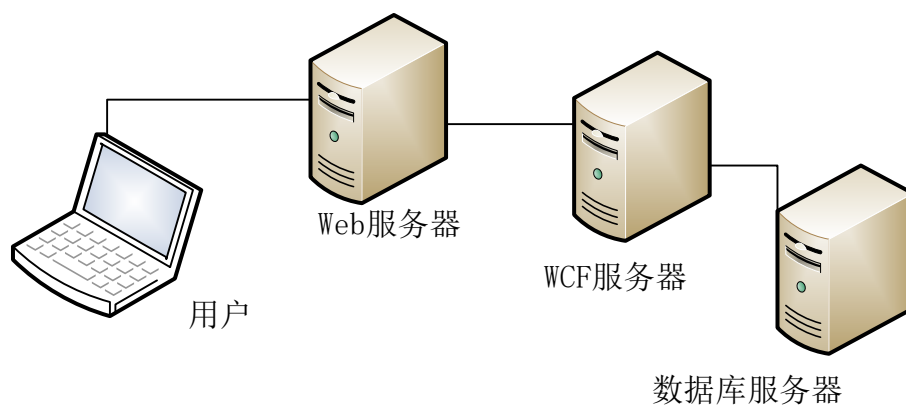
配置硬件环境：

服务器名称	配置/详细信息	数量	IP
Web 服务器			
数据库服务器			
客户端	内存 4GB	1	192.168.1.100

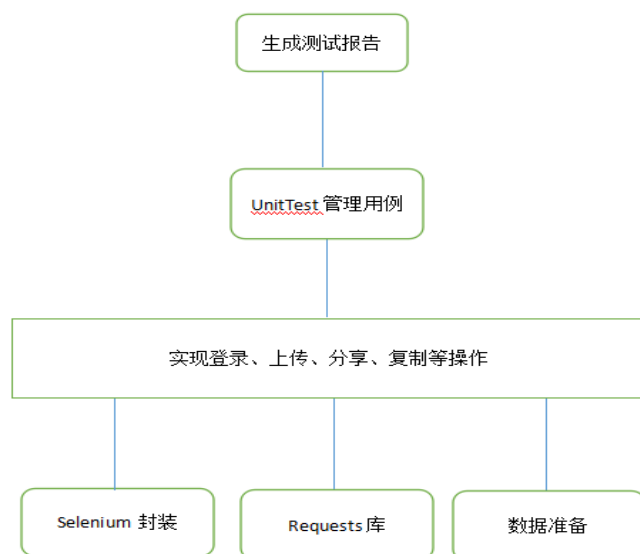
配置软件测试环境：

序号	软件名称	Web 服务器	数据库服务器	测试 PC
1	Windows 10			Windows10
2	Firefox 浏览器			
3	Pycharm2019			
4	Python 3.7			
5	Selenium3.0			
6	Web driver/geckodriver			
7	Jmeter4.0			
8	Fiddler			
9	其他			

测试环境组网图：



测试系统流程图



### 3.3 实施方案

#### 3.3.1 登录模块测试

用例名称	登录测试	用例编号	001
测试步骤	1、打开 <a href="http://passport2.chaoxing.com/login?fid=5758&amp;refer=http://hnsmy.fanya.chaoxing.com/portal">http://passport2.chaoxing.com/login?fid=5758&amp;refer=http://hnsmy.fanya.chaoxing.com/portal</a> 2、编写测试程序 3、观察反馈信息		
场景设计	输入正确用户名密码和验证码进行登录。		
预期结果	登录成功		
实际结果	登录成功		

用例名称	登录测试	用例编号	002
测试步骤	1、打开 <a href="http://passport2.chaoxing.com/login?fid=5758&amp;refer=http://hnsmy.fanya.chaoxing.com/portal">http://passport2.chaoxing.com/login?fid=5758&amp;refer=http://hnsmy.fanya.chaoxing.com/portal</a> 2、编写测试程序 3、观察反馈信息		
场景设计	用户名为空，密码正确，验证码正确。		
预期结果	登录失败		
实际结果	账号不能为空		

用例名称	登录测试	用例编号	003
测试步骤	1、打开 http://passport2.chaoxing.com/login?fid=5758&refer=http://hnsmy.fanya.chaoxing.com/portal 2、编写测试程序 3、观察反馈信息		
场景设计	用户名正确，密码为空，验证码错误。		
预期结果	登录失败		
实际结果	验证码错误		

用例名称	登录测试	用例编号	004
测试步骤	1、打开 http://passport2.chaoxing.com/login?fid=5758&refer=http://hnsmy.fanya.chaoxing.com/portal 2、编写测试程序 3、观察反馈信息		
场景设计	用户名正确，密码正确，验证码为空		
预期结果	登录失败		
实际结果	验证码错误		

用例名称	登录测试	用例编号	005
测试步骤	1、打开 http://passport2.chaoxing.com/login?fid=5758&refer=http://hnsmy.fanya.chaoxing.com/portal 2、编写测试程序 3、观察反馈信息		
场景设计	用户名随机输入，密码随机输入，验证码正确。		
预期结果	登录失败		
实际结果	用户名和密码错误		

用例名称	登录测试	用例编号	006
测试步骤	1、打开 http://passport2.chaoxing.com/login?fid=5758&refer=http://hnsmy.fanya.chaoxing.com/portal 2、编写测试程序 3、观察反馈信息		
场景设计	用户名速记输入，密码随机输入，验证码随机输入。		
预期结果	登录失败		
实际结果	验证码错误		

登录功能自动化测试脚本编写，如下：

# 登录测试

```
from selenium import Web driver
```

```
driver = Web driver.Firefox()
```

```
driver.implicitly_wait(30)
```

# 打开登录网页

```
driver.get("http://passport2.chaoxing.com/login?fid=5758&refer=http://hnsmy.fanya.chaoxing.com/portal")
```

# 账号

```
id = driver.find_element_by_id("unameId")
```

```

# 密码
pw = driver.find_element_by_id("passwordId")
# 登录按钮
sub = driver.find_element_by_class_name("zl_btn_right")
# 验证码
qrbtn = driver.find_element_by_id("numcode")
# 15914238993
Uid = "112314551"
# 18819181348asd
Upw = "223559422"
# 测试:
driver.implicitly_wait(30)
id.send_keys(Uid)
driver.implicitly_wait(30)
pw.send_keys(Upw)
driver.implicitly_wait(30)
print("验证码:",end="")
qrbtn.send_keys(input())
driver.implicitly_wait(30)
sub.click()
# 错误信息
message = driver.find_element_by_id("show_error")
if(message):
    print(message.text)
driver.implicitly_wait(300)
# driver.quit()

```

用例名称	上传云盘测试	用例编号	001
测试步骤	1、用户登录 2、遍历生成的文件所在的文件夹，得到所有的文件路径 3、通过给 FileUpload 对象循环发送文件路径完成上传操作		
场景设计	用户登录，指定生成测试文件（txt、csv、word、pdf、jpg 等）		
预期结果	所有文件上传成功，查询文件信息显示正确		
实际结果			

### 3.3.3 性能测试

重点选取访问量大，对性能要求较高的首页登录页面并发访问能力、云盘上传的并发能力进行压力测试，了解系统的响应时间、吞吐量、并发数与系统可靠性，即请求正确率。

### 3.3.4 测试结果分析

根据测性能测试结果，分别对首页登录页面、云盘上传页面绘制并发用户量与平均响应时间、吞吐量的关系图。

### 3.3.5 系统优化措施

通过对超星教学系统首页登录与云盘上传两个模块进行功能和性能测试，以及根据测试过程中出现的系统问题，提出改进建议，以后还需要对优化后的系统进行回归测试，使系统在功能和性能方面能满足用户需求。

### 3.3.6 软件测试技术改善措施

(1) 提高测试速度，加大测试准确性。由于软件测试的速度较慢以及准确性模糊不清，软件数据的测试效果和实用性就比较低。我们需要通过反复的实验找到降低测试速度和准确性的根本，做出进一步的完善和改进，使出错率降到最低运算速度提到更高。

(2) 利用人工智能使数据处理更加全面。智能化技术的输入数据范围广泛而且具有人工智能特效。我们可以利用智能化改变软件测试的原始设计，使测试取长补短，在原来的基础上解决问题并且让测试数据更加方便快捷。

(3) 组建大数据测试环境。完好的测试环境可以提高数据处理速度，保证数据信息的完整，使信息利用率提高。

### 3.4 可行性分析

(1) 项目组成员年龄、学历、职称、知识结构合理，管理协调，科研能力强，并且具有丰富的企业实践的经验，这些都是本项目如期高质量完成的有效保证。

(2) 项目负责人曾经完成多个系统的研发，具备丰富的系统研发经验和项目经验；项目组主要成员曾经负责多个系统的测试，包括 Web 应用程序、移动客户端软件、小程序，具有丰富的测试经验，并已撰写软件自动化测试方法技术类的论文有《接口测试中数据关联技术的运用》和《Fiddler 工具在接口测试中的应用》，负责的项目《自动化测试技术在 B/S 架构系统中的应用研究》在 2020 年度通过校级立项，并指导学生在 2021 年度广东省高职院校职业技能软件测试赛项竞赛中获得三等奖第二名。

(3) 学校实训室具备完成项目的所需要的实验室硬件配置和软件环境。

## 4. 技术、经济效益及风险分析

### 4.1 技术可行性分析

(1) 项目的技术路线合理、成熟，关键技术先进，软件测试工具采用主流开源工具，能够很好地实施软件系统测试并提出改进方案。

(2) 在软件测试的规范、技术与相关意识上，我国与其他一些发达国家相比还有着较大的需要提升的空间。

(3) 项目承担单位具有来自企业一线研发、测试、项目经验丰富的教师队伍，并具备实验室软硬件环境。

### 4.2 经济效益分析

项目的实施能够大幅度提高超星教学系统的软件质量，保证了软件的功能性、可靠性、可用性、效率、可维护性和可移植性。首先在本校实施推广，并逐步对省内其它高职院校甚至全国高职院校辐射和示范。项目所获得的成果可借鉴于中小型企业软件研发部门的测试工作实施方案。

受益面为同类高职或企业从事研发测试工作的人员。

### 4.3 风险分析

项目组已经充分做好风险分析，包括需求风险、技术风险、团队风险、关键人员风险、预算风险和范围风险，并准备好了风险应对措施。

### 5. 要达到的主要经济、技术指标

保证项目及产品符合质量要求，测试方法得当、测试充分，软件的性能指标满足用户需求。

### 6. 将提供的研究开发成果及形式

6.1完成基于Web 应用系统的软件系统超星教学系统中登录和云盘上传两个模块的测试方案、测试计划、测试用例、测试脚本、测试结果及分析报告，并提出系统模块调优方案。

#### 6.2成果形式：

(1) 项目的研究报告：《自动化测试技术在WEB 应用系统中的应用》课题的研究报告1份。预计项目研究中期完成。

(2) 相关论文：在国内外刊物上发表相关学术论文2篇。预计项目研究中后期完成。

## 三、研究基础

### 1. 与本项目相关的研究工作积累和已取得的研究工作成绩

(1) 查阅了一定数量的相关论文

(2) 对系统的需求做了初步的调研。

(3) 对系统使用中的一些问题进行了收集。

(4) 搭建了测试环境，软硬件条件基本备好。

(5) 项目组成员已确立，并根据各自的优势进行了分工。

(6) 项目组组长曾经是从事一线系统研发的高级工程师，具备多个项目完成的经验；项目组成员主要成员曾经在企业从事相关的系统自动化测试工作，现今又在学校担任软件测试技术系列课程的教学工作，并且查阅多篇硕博论文或期刊论文进行相关技术的学习，相对深入地对所申请项目进行了研究。同时还在教学期间发表了两篇关于软件自动化测试工具的省级核心期刊论文。

### 2. 必要的场地、设备等支撑条件、组织措施及实施方案

(1) 我院高度重视教研活动，非常注重教师的项目研究，尽全力给予项目研究者指导和帮忙。

(2) 我校图书馆购买部分知网权限为项目研究者提供很多关于自动化测试技术的资料，能为本项目研究供给优质的资源。

(3) 项目组组长负责开展活动，各组员之间结成研究对子，并且定期汇报、交流。每月月底再举行项目组组长例会，对项目进行阶段性的分析，并指导下阶段的工作。

(4) 与上级科研处领导多联系，及时汇报项目研究阶段进展，确保项目扎实地有成效地开展。

### 3. 项目组负责人学术水平和管理能力情况，项目组主要成员的研究工作情况及在本课题中的工作分工

#### 3.1 项目组负责人学术水平和管理能力情况

(1) 参与国家 863 工程科研项目《JZCIMS-厂长信息管理系统》研发（独立完成财务、销售、车间成本子系统）

(2) 独立研发《MVS下ISPF系统汉化》

(3) 独立研发《江汉石油管理局闲置低效信息管理系统》

- (4)独立研发《建筑工程概预算信息系统》
- (5)译著《IBM DATABAS DB2 INTRODUCTION》（10万字）
- (6)组织并审译《IBM DATABAS DB2 UTILITIES》（20万字）
- (7)在中文核心期刊《电子测量与仪器学报》2020第9期发表论文《部分传输系列的遗传模拟退火搜索方法》

### 3.2 项目组主要成员的研究工作情况及在本课题中的工作分工

项目组主要成员参与多个系统的测试，包括Web 应用程序、移动客户端软件、小程序，具有比较丰富的测试经验，已撰写两篇关于软件测试技术方面的论文，如《接口测试中数据关联技术的运用》和《Fiddler工具在接口测试中的应用》，负责的项目《自动化测试技术在WEB 应用系统中的应用研究》在2020年度通过校级立项，并指导学生在2021年度广东省高职院校职业技能软件测试赛项竞赛中获得三等奖第二名，在项目中担任测试管理和测试实施的工作；项目参与人主持或参与学校多个教学科研项目的实施，具备了项目实施的经验，在项目中担任数据收集、测试报告整理、提出系统优化方案等工作。

**签字和盖章页(此页自动生成, 打印后签字盖章, 上传扫描件)**

申请者： 于明清 依托单位： 广州华南商贸职业学院  
项目名称： 软件测试工具在超星教学系统改进中的应用研究

**申请者承诺：**

本人符合各项申报条件。本表各项内容真实、数据准确，不涉密，没有知识产权争议。如果获准立项，承诺以本表为有约束力协议，遵守有关规定，按计划认真开展研究工作，取得预期研究成果，并按时报送有关材料。若填报失实和违反规定，本人将承担全部责任。

签字：于明清

**项目组主要成员承诺：**

本人保证有关申报内容的真实性。本人将严格遵守广东省教育厅的有关规定，切实保证研究工作时间，加强合作、信息资源共享，认真开展工作，及时向负责人报送有关材料。若个人信息失实、执行项目中违反规定，本人将承担相关责任。

编号	姓名	工作单位	分工	签名
1	于明清	广州华南商贸职业学院	制定测试计划和测试方案	于明清
2	王芬	广州华南商贸职业学院	实施测试	王芬
3	江东梅	广东机电职业技术学院	撰写研究报告	江东梅
4	毛振宁	广州华南商贸职业学院	撰写论文	毛振宁
5	李锡炼	广州华南商贸职业学院	提出优化方案	李锡炼
6	何达齐	广州华南商贸职业学院	撰写测试报告	何达齐

**依托单位和合作单位承诺**

已按填报说明对申请人的资格和申请书内容进行了审核。本单位保证对研究计划实施所需要的人力、物力和工作时间等条件给予保障，严格遵守广东省教育厅有关规定，督促负责人和主要成员以及本单位科研管理部门按照广东省教育厅的规定及时报送有关材料。

	依托单位	合作单位 1	合作单位 2
单位名称	广州华南商贸职业学院(公章)	(公章)	(公章)
承诺经费	2(万元)	0(万元)	(万元)
日期:	年 月 日	年 月 日	年 月 日

## 广东省教育厅科研项目重要事项变更申请表

项目名称	软件测试工具在超星教学系统改进中的应用研究		批准号	2021KTSCX347
			联系方式	15918580256
项目负责人	于明清	工作单位	广州华南商贸职业学院	
批准立项时间	2021年 8 月	原项目成果形式	研究报告、论文	
原完成时间	2023年 8 月	延期完成时间		
<p><b>变更内容</b>（请在方框内打“√”）：</p> <p style="text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/>变更项目责任人                    <input type="checkbox"/>变更项目管理单位                    <input type="checkbox"/>改变成果形式  <input type="checkbox"/>更改项目名称                    <input type="checkbox"/>研究内容有重大调整                    <input type="checkbox"/>第一次延期  <input type="checkbox"/>第二次延期                    <input type="checkbox"/>申请撤项                    <input checked="" type="checkbox"/>变更课题组成员                    <input type="checkbox"/>其他             </p>				
<p><b>变更事由：</b></p> <p>（变更项目负责人须写明新项目负责人的性别、出生时间、职称、工作单位、联系电话、专业、研究方向及主要工作简历等情况，新项目负责人尽量为原课题组成员，并在下框中签名确认；变更课题组成员须写明在课题组中的排位，附上新课题组成员的简历，并附上原全体项目组成员签名；变更项目管理单位须由调出、调入单位签署意见。）</p> <hr/> <p>新项目负责人王玉山，男，1963年3月出生，计算机副教授，广州华南商贸职业学院，15918580256，计算机科学与技术专业，研究方向为软件工程，从事高校教学工作30余年。</p> <p style="margin-left: 40px;">同时，因项目组成员工作变动，将江东梅、毛振宁、李锡炼、何达齐，从本项目组成员名单中移除，并添加一位项目组成员：王珂（广州华南商贸职业学院云智信息技术学院副院长，1988年5月，男），调整后项目组成员排序如下：王玉山，王芳，王珂。</p>				

项目负责人签章：王玉山 2022年12月20日	
项目 依托 单位 意见	科研管理部门负责人签章：王成 2022年12月20日
转出单位意见及签章：    年 月 日	转入单位意见及签章：    年 月 日
教育 厅项 目管 理单 位意 见	教育厅项目管理单位盖章： 年 月 日

注：申请延期一次最多不得超过1年，一个项目申请延期最多不得超过2次。

# 结项证书

项目类别：广东省高等学校特色创新项目（自然科学）

项目编号：2021KTSCX347

项目名称：软件测试工具在超星教学系统改进中的应用研究

负责人：王玉山

课题组成员：王芬、王珂

证书编号：2021KTSCX347\_230987

所在单位：广州华南商贸职业学院

该项目经审核，符合结题条件，准予结项。

广东省教育厅科研处

2023年12月30日

