الجمهورية الشعبية الديمقراطية الجزائرية
People's Democratic Republic of Algeria
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministry of Higher Education and Scientific Research
المدرسة العليا للإعلام الآلي 8 ماي 1945 - سيدي بلعباس
Higher School of Computer Science
8 Mai 1945 - Sidi Bel Abbes

Graduation Thesis

To obtain the diploma of **Engineering Degree**

Field of Study: **Computer Science**

Specialization: **Information Systems and Web**

Theme

Leveraging Large Language Models for Automated Selenium Test Generation and Accessibility Compliance

---

Presented by
Nasr Eddine FLITI

Defended on: **Juin, 2025**
In front of the jury composed of

Dr. SAIDI Imène	President of the Jury
Dr. ALLAL Lamia	Examiner
Dr. Mohammed KECHAR	Thesis Supervisor
Pr. Mike PAPADAKIS	Thesis Co-Supervisor

Academic Year: 2024/2025

Abstract

Modern websites often require users to complete multi-step tasks, which makes it challenging to detect accessibility problems using traditional testing methods that focus only on single pages. This thesis introduces a new approach that follows complete user journeys, allowing for a more thorough evaluation of both how a site works and how accessible it is for all users.

The system understands plain-language instructions and simulates how a person would interact with a website, checking for accessibility issues at each step. As users move through a task, each page is reviewed for common barriers that might prevent someone from fully using the site. The results are combined into an overall score that reflects how accessible the entire experience is.

Unlike existing tools that test one screen at a time, this method looks at the bigger picture—how people actually use a website from start to finish. It also provides clear, easy-to-understand reports with suggestions for improvement, helping designers and developers create more inclusive digital experiences that are easier to test and maintain.

Keywords— Web accessibility, Automated testing, Large Language Models (LLMs), Selenium, WCAG compliance, Scenario-based testing, Natural Language Processing (NLP), Inclusive design, Bromate.

Résumé

Les applications web modernes demandent souvent aux utilisateurs d'accomplir des tâches en plusieurs étapes, ce qui rend difficile la détection des problèmes d'accessibilité à l'aide des méthodes de test traditionnelles, qui se concentrent uniquement sur des pages individuelles. Ce mémoire propose une nouvelle approche qui suit l'ensemble du parcours utilisateur, permettant ainsi une évaluation plus complète à la fois du fonctionnement du site et de son accessibilité pour tous.

Le système comprend des instructions en langage naturel et simule l'interaction d'une personne avec le site, en vérifiant les problèmes d'accessibilité à chaque étape. Au fur et à mesure que l'utilisateur progresse dans une tâche, chaque page est examinée pour repérer les obstacles courants pouvant empêcher une utilisation optimale. Les résultats sont ensuite regroupés en un score global qui reflète l'accessibilité de l'expérience complète.

Contrairement aux outils existants qui testent une seule page à la fois, cette méthode adopte une vision d'ensemble — celle de l'utilisation réelle d'un site du début à la fin. Elle fournit également des rapports clairs et faciles à comprendre, accompagnés de suggestions d'amélioration, afin d'aider les concepteurs et les développeurs à créer des expériences numériques plus inclusives, plus faciles à tester et à maintenir.

Mots-clés— Accessibilité web, Tests automatisés, Modèles de langage (LLMs), Selenium, Conformité WCAG, Tests basés sur des scénarios, Traitement du langage naturel (TALN), Conception inclusive, Bromate.

Arabic Abstract

غالبًا ما تتطلب المواقع الإلكترونية الحديثة من المستخدمين إتمام مهام متعددة الخطوات، مما يجعل من الصعب اكتشاف مشكلات الوصول باستخدام الطرق التقليدية التي تركز فقط على صفحات فردية. تقدم هذه الأطروحة نهجًا جديدًا يتتبع رحلة المستخدم الكاملة، مما يسمح بتقييم أكثر شمولاً لكيفية عمل الموقع ومدى سهولة الوصول إليه لجميع المستخدمين.

يفهم النظام التعليمات المكتوبة بلغة بسيطة، ويحاكي طريقة تفاعل الشخص مع الموقع، حيث يتحقق من مشكلات الوصول في كل خطوة. ومع تقدم المستخدم في المهمة، يتم فحص كل صفحة لاكتشاف الحواجز الشائعة التي قد تعيق استخدام الموقع بشكل كامل. ثم يتم دمج النتائج في درجة إجمالية تعكس مدى سهولة الوصول عبر التجربة بأكملها.

وعلى عكس الأدوات التقليدية التي تختبر صفحة واحدة في كل مرة، ينظر هذا النهج إلى الصورة الكاملة — أي إلى كيفية استخدام الأشخاص الفعلي للموقع من البداية إلى النهاية. كما يقدم تقارير واضحة وسهلة الفهم تتضمن اقتراحات للتحسين، مما يساعد المصممين والمطورين على إنشاء تجارب رقمية أكثر شمولاً وأسهل في الاختبار والصيانة.

الكلمات المفتاحية— سهولة الوصول في الويب، الاختبار الآلي، نماذج اللغة الكبيرة (sMLL)، muineleS، التوافق مع GACW، الاختبار القائم على السيناريوهات، معالجة اللغة الطبيعية (PLN)، التصميم الشامل، etamorB.