الجمهور ية الجزائر ية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة العليا للاعلام الالي 8 ماي 1945

École Supérieure en Informatique 8 Mai 1945 Sidi Bel Abbès

MÉMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de **Master**
Filière: **Informatique**
Spécialité: **Intelligence Artificielle et Sciences de données (IASD)**

Thème

AI INVOICE CAPTURE SOLUTION

Présenté par: Saidi Mouslim

- Soutenu le: 30/09/2025
- devant le jury composé de :

Dr. ELOUALI Nadia	MCA	Présidente
Dr. DAOUDI Sara	MCA	Examinatrice
Dr. MALKI Abdelhamid	MCA	Encadrant

Année Universitaire : 2024-2025

ABSTRACT

The rapid advancement of AI, driven by breakthroughs in machine learning (ML), deep learning (DL), and natural language processing (NLP), has revolutionized various industries by providing intelligent automation solutions. This thesis focuses on developing a robust AI-based solution for invoice capture, a task that remains labor-intensive and prone to errors due to unstructured data and varied formats. In collaboration with Shabakett Core, an Algerian software company, this work addresses the critical need for an advanced system that leverages

Optical Character Recognition (OCR) technologies and Large Language Models (LLMs) for accurate and adaptive data extraction.

The primary objective is to create a scalable and high-performance system that can handle diverse invoice formats, automate processing, and integrate seamlessly via an API. This research explores the multidisciplinary principles of ML, DL, NLP, and LLMs to achieve this goal. The study evaluates the effectiveness of LLMs in enhancing traditional OCR, as LLMs have been shown to outperform classical methods, especially on tasks involving complex, handwritten, or distorted text. The thesis aims to demonstrate the potential of this integrated approach to improve accuracy and efficiency in real-world document processing applications, contributing to a deeper understanding of how modern AI can solve long-standing business challenges.

Keywords : Large Language Models, Deep Learning, NLP, Computer Vision, Optical Character Recogintion, Pre-trained Models, Fine-tuning,

RÉSUMÉ

L'évolution rapide de l'IA, alimentée par des percées en apprentissage automatique (ML), en apprentissage profond (DL) et en traitement du langage naturel (NLP), a révolutionné diverses industries en offrant des solutions d'automatisation intelligentes. Cette thèse se concentre sur le développement d'une solution robuste basée sur l'IA pour la capture de factures, une tâche qui reste laborieuse et sujette aux erreurs en raison de la nature non structurée des données et de la diversité des formats. En collaboration avec Shabakett Core, une entreprise de logiciels algérienne, ce travail répond au besoin crucial d'un système avancé qui tire parti des technologies de reconnaissance optique de caractères (OCR) et des grands modèles de langage (LLM) pour une extraction de données précise et adaptative.

L'objectif principal est de créer un système évolutif et performant capable de gérer divers formats de factures, d'automatiser le traitement et de s'intégrer de manière transparente via une API. Cette recherche explore les principes multidisciplinaires du ML, du DL, du NLP et des LLM pour atteindre cet objectif. La thèse évalue l'efficacité des LLM à améliorer l'OCR traditionnel, car les LLM se sont montrés plus performants que les méthodes classiques, en particulier sur les tâches impliquant du texte complexe, manuscrit ou déformé. L'objectif de la thèse est de démontrer le potentiel de cette approche intégrée pour améliorer la précision et l'efficacité dans des applications de traitement de documents du monde réel, contribuant ainsi à une compréhension plus approfondie de la manière dont l'IA moderne peut résoudre des défis commerciaux de longue date.

Mots clés : Grands modèles de langage, Apprentissage profond, Traitement du langage naturel (NLP), Vision par ordinateur, Reconnaissance optique de caractères (OCR), Modèles pré-entraînés, Fine-tuning

مُلخَّص

، ومعالجة اللغات (DL)، والتعلم العميق (ML)أحدث التطور السريع في مجال الذكاء الاصطناعي، المدفوع بالتقدم في التعلم الآلي تركز هذه الأطروحة على تطوير حل قوي قائم على .، ثورة في مختلف الصناعات من خلال توفير حلول أتمتة ذكية(NLP)الطبيعية الذكاء الاصطناعي لالتقاط الفواتير، وهي مهمة لا تزال تتطلب الكثير من الجهد البشري وعرضة للأخطاء بسبب البيانات غير ، يعالج هذا العمل الحاجة الماسة إلى نظام Shabakett Coreبالتعاون مع شركة البرمجيات الجزائرية .المهيكلة والتنسيقات المتنوعة .لاستخراج البيانات بدقة وتكيف (LLMs)و النماذج اللغوية الكبيرة (OCR)متقدم يستفيد من تقنيات التعرف البصري على الحروف

الهدف الأساسي هو إنشاء نظام قابل للتطوير وعالي الأداء يمكنه التعامل مع تنسيقات الفواتير المتنوعة، وأتمتة المعالجة، والاندماج يستكشف هذا البحث المبادئ متعددة التخصصات للتعلم الآلي، والتعلم العميق، ومعالجة .(API)بسلاسة عبر واجهة برمجة تطبيقات تقوم الأطروحة بتقييم فعالية النماذج اللغوية الكبيرة في تعزيز تقنية .اللغات الطبيعية، والنماذج اللغوية الكبيرة لتحقيق هذا الهدف التعرف البصري على الحروف التقليدية، حيث ثبت أن النماذج اللغوية الكبيرة تتفوق على الأساليب الكلاسيكية، خاصة في المهام التي تهدف الأطروحة إلى إظهار إمكانات هذا النهج المتكامل لتحسين الدقة .تتضمن نصوصًا معقدة، أو مكتوبة بخط اليد، أو مشوهة والكفاءة في تطبيقات معالجة المستندات الواقعية، مما يساهم في فهم أعمق لكيفية قدرة الذكاء الاصطناعي الحديث على حل التحديات .التجارية طويلة الأمد

الكلمات المفتاحية :

النماذج اللغوية الكبيرة، التعلم العميق، معالجة اللغات الطبيعية ،النماذج المدربة مسبقاً، الرؤية الحاسوبية، التعرف البصري على الحروف، الضبط الدقيق