الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المدرسة العليا للإعلام الآلي 8 ماي 1945
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
École Supérieure en Informatique
8 Mai 1945 Sidi Bel Abbès

THESIS

To obtain the diploma of **Master**

Field: **Computer Science**

Specialty: **Computer Systems Engineering (ISI)**

Theme

Advancing Breast Cancer Diagnosis: A Deep Learning Approach to Early Detection from Mammographic Data

---

Presented by:
AZOUZA Fella

Submission Date: **30/09/2025**
In front of the jury composed of:

Pr. KESKES Nabil	President
Dr. KLOUCHE Badia	Supervisor
Dr. BELALIA Amina	Co-Supervisor
Dr. BEZZAOUCHA Fatima Souad	Examiner

Academic Year: 2024–2025

Summary

This Master's thesis aims to explore and evaluate various deep learning models for breast cancer detection using mammography. The primary objective of this study is to identify the most effective deep learning approaches for accurately detecting, segmenting, and classifying breast lesions.

Through an extensive review of recent literature focused on breast cancer detection with deep learning, this research seeks to gain a comprehensive understanding of the performance and capabilities of different models, without bias toward any particular approach. By critically analyzing the strengths and limitations of these models, the study provides valuable insights into the deep learning techniques that demonstrate promising results in mammography-based diagnosis.

The outcomes of this research will contribute to the existing knowledge in the field of breast cancer detection and serve as a resource for researchers and medical practitioners. The findings aim to guide the selection of suitable deep learning models for specific diagnostic applications. By exploring multiple models and conducting a comparative analysis of their performance across lesion detection, segmentation, and classification tasks, this study aspires to enhance the accuracy, reliability, and clinical relevance of automated breast cancer detection systems.

Keywords: Breast Cancer, Mammography, Deep Learning, Detection, Segmentation, Classification, Convolutional Neural Networks (CNN).

Résumé

Ce mémoire de master vise à explorer et évaluer divers modèles d'apprentissage profond pour la détection du cancer du sein à l'aide de la mammographie. L'objectif principal de cette étude est d'identifier les approches d'apprentissage profond les plus efficaces pour détecter, segmenter et classifier avec précision les lésions mammaires.

À travers une revue approfondie de la littérature récente centrée sur la détection du cancer du sein par apprentissage profond, cette recherche cherche à acquérir une compréhension complète des performances et des capacités des différents modèles, sans privilégier une approche particulière. En analysant de manière critique les forces et les limites de ces modèles, l'étude fournit des informations précieuses sur les techniques d'apprentissage profond qui montrent des résultats prometteurs dans le diagnostic basé sur la mammographie.

Les résultats de cette recherche contribueront aux connaissances existantes dans le domaine de la détection du cancer du sein et serviront de ressource pour les chercheurs et les praticiens médicaux. Les conclusions visent à guider le choix des modèles d'apprentissage profond adaptés à des applications diagnostiques spécifiques. En explorant plusieurs modèles et en réalisant une analyse comparative de leurs performances dans les tâches de détection, de segmentation et de classification des lésions, cette étude aspire à améliorer la précision, la fiabilité et la pertinence clinique des systèmes automatisés de détection du cancer du sein.

Mots clés: Cancer du sein, Mammographie, Apprentissage profond, Détection, Segmentation, Classification, Réseaux de neurones convolutifs (CNN).

الملخص

تهدف هذه رسالة الماجستير إلى استكشاف وتقييم نماذج التعلم العميق المختلفة لاكتشاف سرطان الثدي باستخدام صور الأشعة السينية للثدي (الماموغرافي).الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو تحديد أنسب أساليب التعلم العميق للكشف بدقة عن الأورام الثديية، وتقسيمها وتصنيفها

من خلال مراجعة شاملة للأدبيات الحديثة المتعلقة بالكشف عن سرطان الثدي باستخدام التعلم العميق، تسعى هذه الدراسة إلى فهم شامل لأداء وقدرات النماذج المختلفة، دون تحيز تجاه أي نهج معين. من خلال تحليل نقاط القوة والضعف لهذه النماذج بشكل نقدي، توفر الدراسة رؤى قيمة حول تقنيات التعلم العميق التي أظهرت نتائج واعدة في التشخيص المبني على الماموغرافي.

ستساهم نتائج هذا البحث في إثراء المعرفة الموجودة في مجال اكتشاف سرطان الثدي، وستكون مورداً مفيداً للباحثين والممارسين الطبيين. تهدف النتائج إلى توجيه اختيار نماذج التعلم العميق المناسبة للتطبيقات التشخيصية المحددة. من خلال استكشاف عدة نماذج وإجراء تحليل مقارن لأدائها في مهام الكشف عن الأورام، وتقسيمها وتصنيفها، تسعى هذه الدراسة إلى تعزيز دقة وموثوقية وأهمية نظم الكشف الآلي عن سرطان الثدي في المجال الطبي.

الكلمات المفتاحية: سرطان الثدي، الماموغرافي، التعلم العميق، الكشف، التقسيم، التصنيف، الشبكات العصبية الالتفافية (CNN).