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 (SIW)**

Theme

A Knowledge Graph-Based Question Answering System for a Connected Smart Healthcare Assistant for Cardiovascular Patient

---

Presented by
NASSANE Marwa

Defended on: **25 September 2025**
In front of the jury composed of

Dr.MAHAMMED Nadir	President of the Jury
Pr.MALKI Mimoun	Thesis Supervisor
Dr.MALKI Abdelhamid	Co-Supervisor
Dr.BELMEKKI Ghizelane Amira	Examiner
Dr.KECHAR Mohamed	Representative of the incubator,Examiner

Academic Year: 2024/2025

Abstract

Medical decision support systems play a critical role in modern healthcare, as they assist doctors in delivering faster, more accurate, and evidence-based decisions.Knowledge Graphs are particularly important in this context, as they provide a structured and unified representation of complex medical data, facilitating integration, reasoning, and knowledge discovery across diverse sources

Question Answering systems built on KGs further enhance this process by allowing doctors to interact with medical knowledge in natural language, making access to information more intuitive and efficient.

Moreover,Electronic Medical Records which gives doctors direct access to patient history and clinical information, enabling more precise and personalized treatments. In addition, the use of medical sensors to continuously capture patients' vital signs is of great importance, as it not only supports real-time monitoring but also ensures constant and reliable communication between patients and doctors, thereby enhancing the quality of care and promoting proactive medical interventions.

This research aims to develop an intelligent decision support system that incorporates a Knowledge Graph-based Question Answering component, integrates seamlessly with Electronic Medical Records , and enables doctors to monitor patients in real time through medical sensors.

Key words: Medical Decision Support Systems,Knowledge Graphs,Question Answering Systems,Electronic Medical Records,Medical Sensors

Résumé

Les systèmes d'aide à la décision médicale jouent un rôle essentiel dans les soins de santé modernes, car ils assistent les médecins dans la prise de décisions plus rapides, plus précises et fondées sur des preuves. Les graphes de connaissances sont particulièrement importants dans ce contexte, car ils offrent une représentation structurée et unifiée des données médicales complexes, facilitant ainsi l'intégration, le raisonnement et la découverte de connaissances à partir de sources variées.

Les systèmes de questions-réponses basés sur les graphes de connaissances renforcent davantage ce processus en permettant aux médecins d'interagir avec le savoir médical en langage naturel, rendant l'accès à l'information plus intuitif et efficace.

De plus, les dossiers médicaux électroniques offrent aux médecins un accès direct à l'historique et aux informations cliniques des patients, permettant des traitements plus précis et personnalisés. L'utilisation de capteurs médicaux pour surveiller en continu les signes vitaux des patients revêt également une grande importance, car elle permet non seulement un suivi en temps réel, mais garantit aussi une communication constante et fiable entre patients et médecins, améliorant ainsi la qualité des soins et favorisant des interventions médicales proactives.

Cette recherche vise à développer un système intelligent d'aide à la décision médicale intégrant un module de questions-réponses basé sur un graphe de connaissances, s'intégrant de manière fluide aux dossiers médicaux électroniques, et permettant aux médecins de suivre les patients en temps réel grâce aux capteurs médicaux.

Mots-clés : systèmes d'aide à la décision médicale, graphes de connaissances, systèmes de questions-réponses, dossiers médicaux électroniques, capteurs médicaux

الملخص

تلعب أنظمة دعم القرار الطبي دورًا حاسمًا في الرعاية الصحية الحديثة، إذ تساعد الأطباء على اتخاذ قرارات أسرع وأكثر دقة تستند إلى الأدلة. وتُعَدّ الرسوم البيانية المعرفية مهمة بشكل خاص في هذا السياق، لأنها توفر تمثيلاً منظمًا وموحدًا للبيانات الطبية المعقدة، مما يسهل التكامل والاستدلال واكتشاف المعرفة من مصادر متنوعة.

كما أن أنظمة الإجابة عن الأسئلة المبنية على الرسوم البيانية المعرفية تعزز هذه العملية من خلال تمكين الأطباء من التفاعل مع المعرفة الطبية بلغة طبيعية، مما يجعل الوصول إلى المعلومات أكثر سهولة وفعالية.

علاوة على ذلك، فإن السجلات الطبية الإلكترونية تتيح للأطباء الوصول المباشر إلى التاريخ المرضي والمعلومات السريرية للمرضى، مما يساعد على توفير علاجات أكثر دقة وشخصية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام الحساسات الطبية لمتابعة المؤشرات الحيوية للمرضى بشكل مستمر يعد أمرًا بالغ الأهمية، لأنه لا يقتصر على دعم المراقبة في الوقت الحقيقي فحسب، بل يضمن أيضًا التواصل المستمر والموثوق بين المرضى والأطباء، مما يعزز جودة الرعاية الطبية ويدعم التدخلات الاستباقية.

يهدف هذا البحث إلى تطوير نظام ذكي لدعم القرار الطبي يدمج مكوّنًا للإجابة عن الأسئلة معتمدًا على الرسوم البيانية المعرفية، ويتكامل بسلاسة مع السجلات الطبية الإلكترونية، ويسمح للأطباء بمتابعة المرضى في الوقت الحقيقي عبر الحساسات الطبية.

الكلمات المفتاحية: أنظمة دعم القرار الطبي، الرسوم البيانية المعرفية، أنظمة الإجابة عن الأسئلة، السجلات الطبية الإلكترونية، الحساسات الطبية