الجمهورية الجزائرية 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 للإعلام الالي - 8 ماي 1945- سيدي بلعباس
École Supérieure en Informatique
-8 Mai 1945- Sidi Bel Abbès

MÉMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme d' **Ingénieur**
Filière: **Informatique**
Spécialité: **Ingénieurie des systèmes informatiques (ISI)**

Dans le cadre d'un diplôme - une startup / un diplôme - un brevet

Thème

CowBit : A livestock health monitoring platform based on Internet of Things and Artificial Intelligence

---

Présenté par:
MAZOUNI Abdelkader
MEKHTICHE Mohammed

Soutenu le : **25/06/2023** devant le jury composé de :

Pr. AMAR BENSABER	Djamel	Président
Dr. AMRANE	Abdelkader	Examinateur
Pr. BENSLIMANE	Sidi Mohammed	Encadreur
M. DRIFF	Aboubakr Sedik	Co-Encadreur
Dr. REZIGUI	Omar	Invité

Année Universitaire : 2022-2023

Acknowledgements

We would like to express our heartfelt gratitude to Allah the Almighty for granting us the willpower and patience, and for enlightening and assisting us in the preparation and completion of this thesis.

Our sincere appreciation and thanks go to our respectful thesis supervisors, Professor BENSLIMANE Sidi Mohammed and Mister DRIFF Aboubakr Sedik, for their guidance, encouragement, and valuable advice throughout the project, and for generously dedicating their time to us.

We would like to extend our special thanks to the members of the Jury for honoring us with their acceptance to evaluate and assess our work.

We would also like to thank all those who have directly or indirectly assisted us in the development of this thesis.

Lastly, we extend our heartfelt thanks to our families and friends who have accompanied, assisted, supported, and encouraged us throughout the completion of this thesis. Finally, we express our gratitude to all our teachers and the staff at ESI Sidi Bel Abbès.

Abstract

Our current project centers around the development of an exciting livestock health monitoring platform called CowBit. This groundbreaking platform combines the power of IoT (Internet of Things) and AI (Artificial Intelligence) technologies to create a comprehensive solution for livestock management. Our primary objective is to harness the potential of smart collars equipped with advanced sensors, enabling real-time data collection on animal behavior, vital signs, and location. Leveraging sophisticated AI algorithms, we process and analyze this data to detect anomalies, predict health conditions, and provide invaluable insights to farmers.

CowBit offers a user-friendly interface accessible through both a mobile application and a web-based dashboard, ensuring convenient access to critical information. By utilizing the platform, farmers can effortlessly track individual animals, monitor feeding patterns, identify heat cycles, and receive timely alerts for potential health concerns. Additionally, CowBit provides valuable information on pregnancy status, calving dates, and recommended actions for each animal.

Thanks to seamless data collection facilitated by IoT technology, CowBit ensures continuous monitoring of livestock by seamlessly gathering data from the smart collars. By integrating AI algorithms and machine learning models, we enhance the accuracy and efficiency of health predictions, empowering farmers to make informed decisions regarding herd management, breeding, and overall animal well-being.

The potential impact of this project on livestock management practices is truly transformative. CowBit's real-time monitoring, early disease detection, and proactive health

management capabilities have the power to revolutionize farming practices. Through the utilization of IoT and AI, farmers can optimize their farming techniques, enhance animal productivity, and mitigate the risks associated with disease outbreaks. Ultimately, CowBit serves as a valuable tool for improving animal welfare, increasing farm efficiency, and contributing to the sustainable advancement of the agriculture industry.

In summary, the livestock health monitoring platform, CowBit, presented in this project offers a comprehensive and effective solution for farmers to monitor their livestock's health. By seamlessly integrating IoT and AI technologies, CowBit empowers farmers with actionable insights, enabling them to make data-driven decisions. Through this innovative approach, our project aims to drive transformative change in the livestock industry, fostering more efficient and sustainable farming practices for the future.

Résumé

Notre projet actuel se concentre sur le développement d'une plateforme novatrice de surveillance de la santé du bétail appelée CowBit. Cette plateforme révolutionnaire combine les technologies de l'IoT (Internet des objets) et de l'IA (intelligence artificielle) pour créer une solution complète de gestion du bétail. Notre objectif principal est d'exploiter le potentiel des colliers intelligents équipés de capteurs avancés afin de collecter en temps réel des données sur le comportement, les signes vitaux et la localisation des animaux. En utilisant des algorithmes d'IA sophistiqués, nous traitons et analysons ces données pour détecter les anomalies, prédire les conditions de santé et fournir des informations inestimables aux agriculteurs.

CowBit offre une interface conviviale accessible à la fois via une application mobile et un tableau de bord en ligne, assurant un accès pratique aux informations essentielles. En utilisant la plateforme, les agriculteurs peuvent facilement suivre chaque animal, surveiller les habitudes alimentaires, détecter les cycles de chaleur et recevoir des alertes en temps opportun pour d'éventuels problèmes de santé. De plus, CowBit fournit des informations précieuses sur l'état de la grossesse, les dates de vêlage et les actions recommandées pour chaque animal.

Grâce à la collecte transparente des données facilitée par la technologie IoT, CowBit garantit une surveillance continue du bétail en recueillant sans interruption les données des colliers intelligents. En intégrant des algorithmes d'IA et des modèles d'apprentissage automatique, nous améliorons la précision et l'efficacité des prédictions de santé, permettant ainsi aux agriculteurs de prendre des décisions éclairées concernant la gestion du

troupeau, la reproduction et le bien-être général des animaux.

L'impact potentiel de ce projet sur les pratiques de gestion du bétail est véritablement transformateur. Les capacités de surveillance en temps réel, de détection précoce des maladies et de gestion proactive de la santé de CowBit ont le pouvoir de révolutionner les pratiques agricoles. Grâce à l'utilisation de l'IoT et de l'IA, les agriculteurs peuvent optimiser leurs techniques d'élevage, améliorer la productivité animale et atténuer les risques liés aux épidémies de maladies. En fin de compte, CowBit constitue un outil précieux pour améliorer le bien-être animal, accroître l'efficacité de l'exploitation agricole et contribuer à l'avancement durable de l'industrie agricole.

En résumé, la plateforme de surveillance de la santé du bétail, CowBit, présentée dans ce projet, offre une solution complète et efficace permettant aux agriculteurs de surveiller efficacement la santé de leur bétail. En intégrant de manière transparente les technologies IoT et IA, CowBit donne aux agriculteurs des informations exploitables, leur permettant de prendre des décisions basées sur les données. Grâce à cette approche novatrice, notre projet vise à stimuler un changement transformateur dans l'industrie du bétail, favorisant des pratiques agricoles plus efficaces et durables pour l'avenir.

ملخص

يتركز هذا المشروع على تطوير منصة مبتكرة لمراقبة صحة الأبقار، تعتمد على دمج تقنيات الإنترنت من الأشياء والذكاء الاصطناعي. الهدف هو استغلال قدرات الأطواق الذكية المجهزة بأجهزة استشعار متقدمة لجمع البيانات في الوقت الحقيقي حول سلوك الأبقار وعلاماتهم الحيوية وموقعهم. من خلال تطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي المتطورة، يتم معالجة هذه البيانات وتحليلها لتحديد الشوائب، وتوقع الحالات الصحية، وتقديم رؤى قيمة للمربين.

تقدم المنصة واجهة سهلة الاستخدام يمكن الوصول إليها عبر تطبيق للهاتف المحمول ولوحة تحكم على الويب، مما يضمن الوصول المريح إلى المعلومات الحيوية. من خلال استخدام المنصة، يمكن للمربين تتبع الأبقار الفردية بسهولة، ومراقبة أنماط التغذية، وكشف دورات الحرارة، وتلقي تنبيهات في الوقت المناسب لمشاكل صحية محتملة. بالإضافة إلى ذلك، توفر المنصة معلومات قيمة حول حالة الحمل وتواريخ الولادة والإجراءات الموصى بها لكل حيوان.

تمكن التنفيذ الناجح لتقنية الإنترنت من الأشياء من جمع البيانات بسلاسة من الأطواق الذكية، مما يضمن المراقبة المستمرة للحيوانات الأليفة. تعزز دمج خوارزميات الذكاء الاصطناعي ونماذج التعلم الآلي دقة وكفاءةالتوقعات الصحية، مما يمكّن المربين من اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن إدارة القطيع والتربية ورفاهية الأبقار بشكل عام

يحمل المشروع إمكانات هامة لتحويل ممارسات إدارة الأبقار من خلال توفير مراقبة في الوقت

الحقيقي، والكشف المبكر عن الأمراض، وإدارة الصحة بشكل استباقي. من خلال استخدام الإنترنت من الأشياء والذكاء الاصطناعي، يمكن للمربين تحسين ممارسات الزراعة، وزيادة إنتاجية الأبقار، والحد من المخاطر المرتبطة بانتشار الأمراض. تعد المنصة أداة قيمة لتحسين رفاهية الأبقار، وزيادة كفاءة المزرعة، والمساهمة في التقدم المستدام لصناعة الزراعة.

في الختام، توفر منصة مراقبة صحة البقر التي تم تقديمها في هذا المشروع حلاً شاملاً يتيح للمربين مراقبة صحة قطعانهم بشكل فعال. يمنح دمج تقنيات الإنترنت من الأشياء والذكاء الاصطناعي المربين رؤى قابلة للتنفيذ، مما يعزز عملية اتخاذ القرارات التي تعتمد على البيانات. من خلال هذا النهج الابتكاري، يهدف المشروع إلى تحقيق تغيير جذري في صناعة تربية الأبقار، وتعزيز ممارسات زراعية أكثر كفاءة واستدامة للمستقبل.