الجزائرية الديمقراطية الشعبية الجمهورية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة العليا لإلعالم آللي - 08 ماي 1945 – بسيدي بلعباس
Informatique en Supérieure Ecole
Mai 1945- Sidi Bel Abbes 08-

Thesis

To obtain the **Master's Degree**

Field : **Computer Science**

Option : **Information Systems and Web Development (SIW)**

Theme

Comparative Analysis Of State-Of-The-Art Techniques

In Driver Drowsiness Detection System

Presented by **:**

CHACHOUA Amani

DJABER Rofaida

Presented on : **08/07/2024**

Before the jury composed of :

- Pr.Bensaber Djamel Amar	President
- Pr. Sidi Mohammed BENSLIMANE	Supervisor
- Dr. Rabab BOUSMAHA	Co-supervisor
- Dr.Malki Abdelhamid	Examiner
- Dr. Bensnane hamdane	Examiner

Academic Year : 2023 / 2024

Abstract

Road traffic accidents result in significant losses of life and property, often due to factors such as driver fatigue and drowsiness. Therefore, real-time monitoring of a driver's state within the vehicle and accurate detection of fatigue are crucial to reducing the number of accidents. In recent years, ongoing advancements in computing technology and artificial intelligence have significantly enhanced driver monitoring systems. Numerous experimental studies have gathered real driver drowsiness data and utilized various AI algorithms and feature combinations to improve the real-time performance of these systems. This thesis reviews current research on driver drowsiness detection systems developed in recent years, showcasing recent systems and approaches that use different types of measures to detect drowsiness and categorizing each system based on the type of information used.

Each system discussed in this thesis includes a detailed description of the features, classification algorithms, and datasets utilized. Additionally, the thesis evaluates these systems in terms of accuracy, sensitivity, and precision. Furthermore, the thesis illustrates the challenges in the field of driver drowsiness detection and presents some future trends in the field.

Key words

Driver drowsiness detection; Artificial Intelligence; Machine learning; Deep learning; Computer Vision; Transfer learning; biological-based measures; hybrid-based measures; image-based measures; vehicle-based measures.

Résumé

Les accidents de la route entraînent d'importantes pertes en vies humaines et en biens, souvent dues à des facteurs tels que la fatigue et la somnolence du conducteur. Par conséquent, la surveillance en temps réel de l'état du conducteur dans le véhicule et la détection précise de la fatigue sont essentielles pour réduire le nombre d'accidents. Ces dernières années, les progrès continus de la technologie informatique et de l'intelligence artificielle ont considérablement amélioré les systèmes de surveillance des conducteurs. De nombreuses études expérimentales ont rassemblé des données réelles sur la somnolence des conducteurs et utilisé divers algorithmes d'IA et combinaisons de fonctionnalités pour améliorer les performances en temps réel de ces systèmes. Cette thèse passe en revue les recherches actuelles sur les systèmes de détection de la somnolence des conducteurs développés ces dernières années, en présentant des systèmes et des approches récents qui utilisent différents types de mesures pour détecter la somnolence et en catégorisant chaque système en fonction du type d'informations utilisées.

Chaque système discuté dans cette thèse comprend une description détaillée des fonctionnalités, des algorithmes de classification et des ensembles de données utilisés. De plus, la thèse évalue ces systèmes en termes d'exactitude, de sensibilité et de précision. De plus, la thèse illustre les défis dans le domaine de la détection de la somnolence des conducteurs et présente quelques tendances futures dans le domaine.

Mots clés

Détection de la somnolence au volant; Intelligence Artificielle; Apprentissage automatique; Apprentissage profond; Vision par ordinateur; Apprentissage par transfert; Mesures basées sur des paramètres biologiques ; Mesures hybrides ; Mesures basées sur l'image; Mesures basées sur le véhicule.

ملخص

تؤدي حوادث المرور على الطرق إلى خسائر كبيرة في الأرواح والممتلكات، وغالبًا ما يكون ذلك بسبب عوامل مثل إرهاق السائق والنعاس. ولذلك، فإن مراقبة حالة السائق داخل السيارة في الوقت الحقيقي والكشف الدقيق عن التعب أمر بالغ الأهمية لتقليل عدد الحوادث. في السنوات الأخيرة، أدت التطورات المستمرة في تكنولوجيا الحوسبة والذكاء الاصطناعي إلى تعزيز أنظمة مراقبة السائق بشكل كبير. جمعت العديد من الدراسات التجريبية بيانات حقيقية عن نعاس السائق واستخدمت خوارزميات الذكاء الاصطناعي المختلفة ومجموعات الميزات لتحسين الأداء في الوقت الفعلي لهذه الأنظمة. تستعرض هذه الأطروحة الأبحاث الحالية حول أنظمة الكشف عن نعاس السائق التي تم تطويرها في السنوات الأخيرة، وتعرض الأنظمة والأساليب الحديثة التي تستخدم أنواعًا .مختلفة من التدابير للكشف عن النعاس وتصنيف كل نظام بناءً على نوع المعلومات المستخدمة.

يتضمن كل نظام تمت مناقشته في هذه الأطروحة وصفًا تفصيليًا للميزات وخوارزميات التصنيف ومجموعات البيانات المستخدمة. بالإضافة إلى ذلك، تقوم الأطروحة بتقييم هذه الأنظمة من حيث الدقة والحساسية والدقة. علاوة على ذلك، توضح الأطروحة التحديات في مجال اكتشاف نعاس السائق وتعرض بعض الاتجاهات المستقبلية في هذا المجال.

كلمات مفتاحية : كشف نعاس السائق؛ الذكاء الاصطناعي؛ التعلم الالي؛ تعلم عميق؛ رؤية الكمبيوتر؛ نقل التعلم؛ التدابير البيولوجية؛ التدابير القائمة على الهجين؛ على أساس الصورة مقاسات؛ التدابير القائمة على المركبات .