جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة الحواسيب والأتمتة

تحسين تقانات التخاطب بين الإنسان والآلة باستخدام التعلم العميق

Improving Human-Machine Communication Technologies Using Deep Learning

م. وفاء سلامة

الأستاذ الدكتور سمير كرمان

الملخص

نظام التعرف على الوجوه هو نظام تحقق يعمل بسرعة وفعالية عالية، فهو أسرع وأكثر ملاءمة من تقنيات المقاييس الحيوية الأخرى، مثل بصمات الأصابع أو مسح شبكية العين. ويعتمد نظام التعرف على الوجه في عمله على عدد أقل من نقاط الاتصال مقارنة بإدخال كلمات المرور أو أرقام التعريف الشخصية، وهو يتوافق مع المصادقة متعددة العوامل لإتاحة خطوة تحقق أمني إضافية. انطلاقا" من هذه الميزات والمخاطر التي تواجه أمن واستقرار الأنظمة الحاسوبية وغيرها في العالم، كان لا بد من العمل على ابتكار طرق آلية جديدة لتحليل الوجوه والكشف عن ملامحها المختلفة باستخدام الروبوت. يهدف البحث إلى تقديم خوارزمية ومنهجية جديدة من أجل التعرف على الوجوه، وذلك من خلال استخدام مجموعة مختلفة من الخوارزميات التي يتم استخدامها في معالجة الصور، مثل خوارزميات التجزئة وطريقة زيادة البيانات، وتم استخدام الشبكات العصبية التلافيفية CNN لمعرفة النتائج النهائية الخاصة، وتم اختبار النظام على عدد كبير من الصور كي يتم التأكد من النتائج التي توصل إليها البحث. ثم تم تدريب هذه الخوارزمية واختبارها على 530 صورة وأظهرت النتائج دقة وصلت إلى أكثر من 97% .

القسم النظري

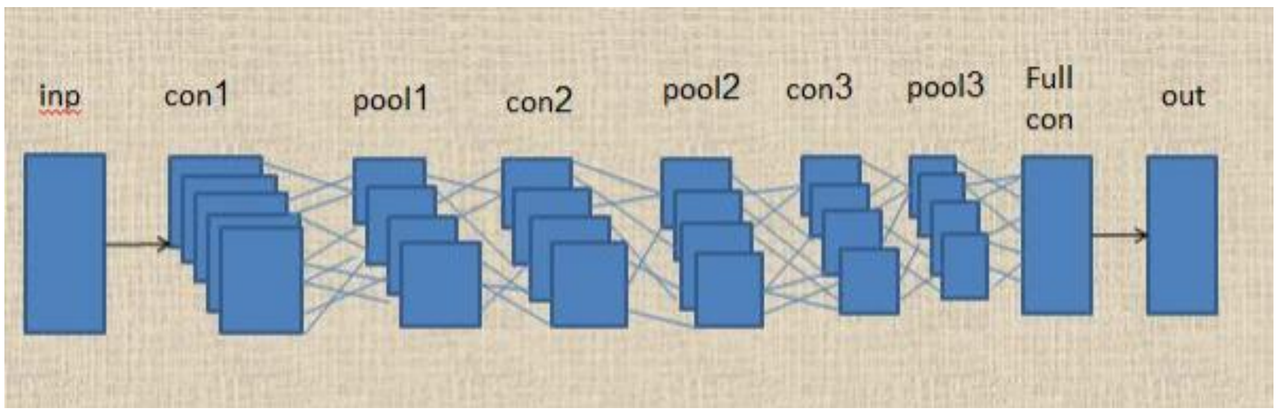
آلية عمل نظام التعرف على الوجوه باستخدام الحاسب:

1-جمع البيانات من أجل إدخال الصور وتدريب الشبكة على الصور. 2-عملية تقطيع الصور. 3-إدخال الصور المقطعة إلى الشبكة العصبونية.

4-التدريب باستخدام الشبكات العصبية التلافيفية. 5-عملية زيادة البيانات.

6-عملية التصنيف للصور التي تم إدخالها للشبكة العصبونية. 7-اختبار النظام.

القسم العملي



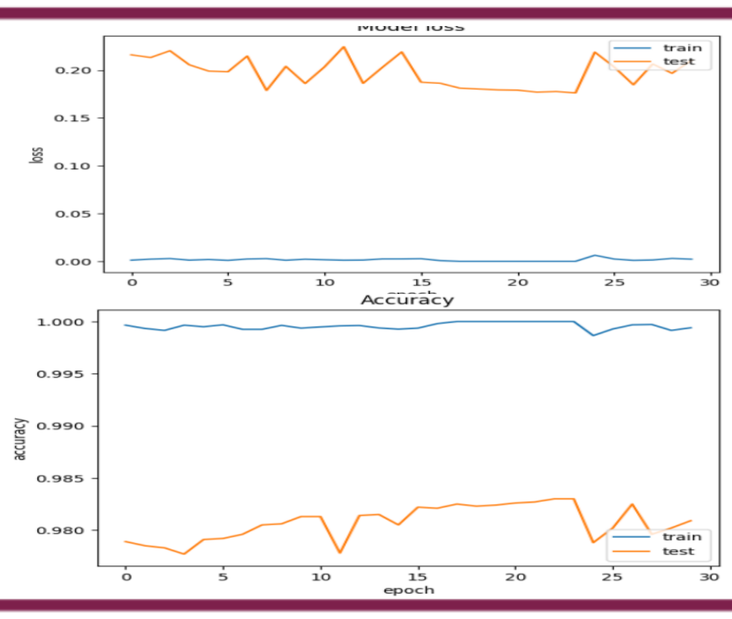
خطوات خوارزمية التعرف على الوجوه المقترحة:

1-تجميع وتحضير البيانات. 2-تحميل الشبكة العصبونية العميقة.

3-تحديد النموذج والتدريب. 4-تقديم الصور للنموذج.

5-تقييم أداء النموذج. 6-تدريب واختبار الخوارزمية المقترحة.

النتائج والمناقشة



تم اقتراح نظام جديد للتعرف والكشف عن ملامح الوجوه وتصنيفها، وقد جرى تطبيق النظام واختباره على مجموعة واسعة من الصور الرقمية، إذ تم في البداية استخدام خوارزميات التجزئة من أجل تقطيع الصور وتحليلها إلى الأجزاء الرئيسية الخاصة بها، وإظهار الأماكن المميزة ضمن هذه الصورة، ومن أجل إعطاء جميع الصور نفس الأبعاد كي لا يتم تغيير النتائج التي يتم تقديمها إلى الخوارزمية، بحيث يتم ضمان أن جميع الصور لهما نفس الأبعاد. جرى بعد ذلك استخدام خوارزمية زيادة البيانات من أجل زيادة عدد الصور التي سيتم الاختيار عليها ضمن الشبكات العصبونية، إذ أن خوارزمية زيادة البيانات تقوم بإعطاء نفس الصورة ولكن من عدة منظورات مختلفة وبأشكال مختلفة، وهذا يضمن التأكد من أن الشبكة العصبونية سيتم تدريبها بشكل جيد كونه من المعروف أن الشبكات العصبونية التي تعمل على الصور تعطي نتائج أدق كلما زدنا عدد الصور التي يتم إدخالها إلى الشبكة. في النهاية تم إجراء عدد كبير من التجارب والتي تحقق أعلى دقة ممكنة وبأقل زمن معالجة ممكن مقارنة بالدراسات السابقة.

المراجع

[1] L. Tian. Investigating Attention Maps for Partial Face Recognition. ResearchInternship. Technical University of Munich, 2022.

[2] I. Belgacem. Vaccinate Your Images Against Deepfakes: Leveraging Adversarial Attacks to Fight Image-Based Abuse. Master's Thesis. Technical University of Munich, 2022.

[3] M. S. Saliya. Multi-Camera Landmark-based 3D Ear Localization. Master's Thesis.Technical University of Munich, 2021.

[4] W. Zhao. Deep Aggregation Network for Set-Based Face Recognition. Master'sThesis. Technical University of Munich, 2021.

[5] T. Kong. Face Morphing with Generative Adversarial Network. Research Internship.Technical University of Munich, 2021.