

دور تقنيات التعرف على الوجه وتعبير الوجه في تعزيز رضا العملاء وحماية البيانات في القطاع المصرفي

The role of facial recognition and facial expression technologies in enhancing customer satisfaction and data protection in the banking sector

موسعي عبد الوهاب^{1*}

¹ جامعة محمد بوضياف المسيلة (الجزائر)

abdelouahab.moussai@univ-msila.dz

تاريخ الارسال: 2025/11/04؛ تاريخ القبول: 2025/12/16؛ تاريخ النشر: 2025/12/31

ملخص: تسعى هذه الورقة البحثية إلى دراسة تقنيات التعرف على الوجه وتعبير الوجه ودورها في تعزيز رضا العملاء وحماية البيانات في القطاع المصرفي، في ظل التحولات المتسارعة التي تشهدها التكنولوجيا وما تفرضه من ضرورة التكيف مع الخدمات الرقمية. ويأتي هذا الاهتمام في إطار سعي المؤسسات المالية إلى الانتقال من النموذج التقليدي لتقديم الخدمات إلى نموذج إلكتروني متطور قائم على توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما يتوافق مع التوجهات الاستراتيجية الرامية إلى تطوير القطاع المصرفي وجعله أكثر مرونة وابتكار. وتتناول الدراسة كيفية استثمار هذه التقنيات من خلال نظام يعتمد على المعالجة المسبقة للصور واستخراج الميزات والتصنيف، مما يساعد في حفظ وسلامة البيانات وتفسير المشاعر والانطباعات التي يظهرها العملاء أثناء تعاملهم مع الخدمات، مما يسمح للمؤسسات المصرفية تحسين خدماتها وتعزيز مستوى الثقة والأمان في بيئة مالية رقمية متنامية.

الكلمات المفتاح: التعرف على الوجه؛ تعبير الوجه؛ رضا العملاء؛ حماية البيانات

رموز تصنيف **jel**: M31G21; C45;; L86;

Abstract: This research paper aims to study facial recognition and emotion analysis technologies and their role in enhancing customer satisfaction and data protection in the banking sector, in light of the rapid transformations in technology and the need to adapt to digital services. This interest comes within the efforts of financial institutions to move from the traditional service model to an advanced electronic model based on the use of artificial intelligence technologies, in line with strategic directions aimed at developing the banking sector and making it more

flexible and innovative. The study examines how these technologies can be utilized through a system based on image preprocessing, feature extraction, and classification, which helps maintain data security and interpret the emotions and impressions shown by customers during their interaction with services, allowing banking institutions to improve their services and enhance the level of trust and security in a growing digital financial environment

Keywords: Facial recognition; facial expressions; customer satisfaction; data protection

Jel Classification Codes : C45, L86, M31, G21

تمهيد :

في ظل التحول الرقمي والتطور التكنولوجي المتسارع، أصبحت المؤسسات بمختلف أنواعها تعتمد بشكل متزايد على التقنيات الحديثة في تسير أنشطتها وتحسين أدائها، ولا سيما المؤسسات المالية التي تعد ركيزة أساسية في الاقتصاد، لما لها من دور محوري في تسهيل المعاملات المالية ودعم الاستثمار وتحفيز النمو الاقتصادي. وقد أسهم انتقال هذه المؤسسات من النموذج التقليدي في تقديم الخدمات إلى نموذج إلكتروني متطور في تعزيز كفاءتها التشغيلية وتحسين جودة خدماتها، غير أن هذا التحول الرقمي جعلها في الوقت ذاته أكثر عرضة للمخاطر السيبرانية، نظرا لاعتمادها المكثف على البيانات الحساسة، بما في ذلك المعلومات الشخصية والمالية للعملاء. وفي هذا السياق، برزت تقنيات الذكاء الاصطناعي كأدوات استراتيجية فعالة لتعزيز أمن البيانات وتطوير تجربة العملاء، ومن أبرز تطبيقاتها نظام التعرف على الوجوه، الذي يعد من أكثر الأنظمة الذكية تقدما، إذ يمكن من التعرف على هوية الشخص أو التحقق منها من خلال تحليل ملامح الوجه ومقارنتها ببيانات رقمية مخزنة مسبقا. وتحظى هذه التقنية باهتمام متزايد لما توفره من إمكانيات واسعة في دعم القطاع المصرفي، سواء في مجالات الأمان المعلوماتي أو في تحسين تجربة العميل وتعزيز ثقته بالمؤسسة.

تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي، ولا سيما التعلم الآلي والتعلم العميق، دورا محوريا في تمكين المؤسسات المالية، خصوصا الناشئة منها، من تطوير أنظمة قادرة على تحليل مشاعر العملاء وفهمها بدقة عالية. فالوجه يعد أحد أهم مصادر التعبير عن الانفعالات الإنسانية مثل السعادة، الحزن، الغضب، المفاجأة، الخوف، والاشمئزاز، مما يجعله غنيا بالبيانات غير اللفظية التي يمكن تحليلها لفهم سلوك العملاء وتوقع احتياجاتهم. ويسهم الذكاء الاصطناعي في هذا الإطار في

اكتساب المعرفة من التجارب السابقة، وتحليل المعطيات المعقدة، واتخاذ قرارات سريعة وفعالة في ظل بيئة تنافسية متغيرة. ويعد رضا العملاء أحد أهم المؤشرات الجوهرية لنجاح المؤسسات المالية في ظل التحول الرقمي، إذ تسعى هذه المؤسسات إلى تقييم جودة خدماتها من خلال رصد تفاعلات العملاء في أماكن تقديم الخدمة أو عبر القنوات الرقمية. ومن خلال تحليل الصور أو مقاطع الفيديو التي تلتقطها الكاميرات أثناء تعامل العملاء مع الخدمات المصرفية، مما يمكنها من تحليل مستوى الرضا بدقة واتخاذ قرارات تسويقية أكثر استجابة لتوقعات العملاء.

تأسس على ما سبق، تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الدور الذي يلعبه نظام التعرف على الوجه وتعايير الوجه في تعزيز رضا العملاء وحماية البيانات في ظل التوسع المتزايد في رقمنة العمليات المصرفية.

مشكلة الدراسة:

تعتمد المؤسسات المالية على تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة خدماتها وتعزيز ثقة ورضا عملائها. ومن بين هذه التقنيات، تبرز تقنيات التعرف على الوجه وتعايير الوجه كأدوات تساهم في تطوير تجربة العميل وحماية البيانات. إذ تتيح تقنية التعرف على الوجه للمصارف التحقق من هوية العملاء بدقة وسرعة، مما يقلل من مخاطر الاحتيال. في المقابل، تمكن تقنيات معايير الوجه المؤسسات من فهم ردود أفعال العملاء وتقييم رضاهم بشكل فوري أثناء التعاملات المصرفية، ومن ثم فإن الجمع بين هاتين التقنيتين يمثل توجهًا استراتيجيًا للمصارف، وعليه يمكن صياغة السؤال الرئيسي:

ما دور تقنيات التعرف على الوجه وتعايير الوجه في تعزيز رضا العملاء وحماية البيانات في القطاع المصرفي؟

أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية رضا العملاء وحماية البيانات في القطاع المصرفي من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي المتمثلة في التعرف على الوجه وتعايير الوجه، حيث تساهم نتائجها من الناحية العملية في مساعدة مسؤولي المصارف على كيفية تحقيق رضا العملاء وحفظ البيانات من الهجمات السيبرانية والاحتيال عن طريق خطط محددة مسبقًا.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل دور الذكاء الاصطناعي في تحسين رضا العملاء وحماية البيانات من خلال توظيف تقنيات التعرف على الوجه وتعبير الوجه، والتعرف على أثر هذه التقنيات في تعزيز جودة الخدمات المصرفية. كما تسعى إلى دراسة إمكانية دمج تقنية التعرف على الوجه مع تعابير الوجه للتحقق من الهوية، بما يساهم في تعزيز مستوى الأمان وتسهيل تقديم الخدمات. بالإضافة إلى ذلك، استكشاف مدى فعالية هذه التقنيات في دعم تدريب موظفي خدمة العملاء وتطوير مهاراتهم في التفاعل مع العملاء.

منهج الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة، اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي، بغرض دراسة الدور الذي تلعبه تقنيات التعرف على الوجه وتعبير الوجه في تعزيز رضا العملاء وحماية البيانات في القطاع المصرفي، ولضمان شمولية الدراسة تمت الاستعانة بالمقالات العلمية في مجالات الذكاء الاصطناعي والتسويق، الكتب، المجلات والدوريات ذات الصلة ومواقع شبكة الإنترنت المتعلقة بموضوع الدراسة.

الدراسات السابقة:

— دراسة (Mariem Slim et al, 2018) بعنوان:

Customer Satisfaction Measuring Based on the Most Significant Facial Emotion

تهدف هذه الدراسة إلى اقتراح طريقة جديدة وفعالة لقياس رضا العملاء استناداً إلى أهم المشاعر التي تظهر على الوجه. تم استخدام ست ميزات جديدة مع التركيز على المشاعر الأكثر تعبيراً وهي "السعادة" و"المفاجأة" و"المحايدة". تتمتاز الطريقة المقترحة بأنها لا تتأثر بموضع الكاميرا، وقد تم الاعتماد على مجموعة من قواعد البيانات لأغراض الدراسة والتقييم. أظهرت النتائج أن الطريقة المقترحة تحقق دقة عالية في التعرف على المشاعر، متفوقة على الطرق القائمة على ميزات وحدة العمل باستخدام آلة الدعم المتجه (SVM) وأقرب الجيران (KNN).

— دراسة (Moulay Smail Bouzakraoui et al, 2020) بعنوان

Customer Satisfaction Recognition Based on Facial Expression and Machine Learning Techniques.

تهدف هذه الدراسة إلى اقتراح طريقة جديدة للكشف عن تعبيرات الوجه العاطفية بغرض التعرف على رضا العملاء بالاعتماد على تقنيات التعلم الآلي. تم استخدام نقاط معالم الوجه لاستخراج الميزات الهندسية من وجوه العملاء استنادا إلى المسافات بين نقاط المعالم. بعد ذلك، جرى تطبيق عدة خوارزميات تصنيف، من بينها آلة الدعم المتجه (SVM) وأقرب الجيران (KNN). وقد أظهرت النتائج أن الطريقة المقترحة حققت دقة بلغت 98.66% باستخدام آلة الدعم المتجه التي أثبتت كونها الأكثر كفاءة بين المصنفات.

— دراسة (محمد خميس العثماني ، 2021) بعنوان تقنية التعرف إلى الوجه ومكافحة الجريمة في المطارات العربية، أوراق السياسات الأمنية.

تستعرض الورقة تقنية التعرف على الوجه من حيث أوجه القصور والتحديات، وتقتراح استراتيجيات أمنية وتقنية قائمة على هذه التقنية. وتوصي بضرورة إجراء مزيد من الاختبارات لتطبيقها في المطارات العربية بهدف تعزيز الأمن والكشف عن المطلوبين. كما تدعو إلى تطوير الأطر الأخلاقية والقانونية لتنظيم استخدام تقنية التعرف على الوجه لما قد تسببه من مساس بالخصوصية والحريات الفردية، وإلى دمج الأنظمة البيومترية التي تعتمد على الخصائص الفسيولوجية الفريدة مثل بصمات الأصابع والقزحية وشبكية العين لتحديد هوية الأفراد بدقة. وتؤكد أخيرا على أهمية الاستثمار في تطوير كاميرات المراقبة القادرة على التقاط الصور من زوايا متعددة واستخدام التقنية أيضا في تمييز الجنس أو النوع لتحسين دقة النتائج في مجال تأمين المطارات العربية.

— دراسة (امل حسين عبدالقادر علي، 2023) بعنوان توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لحماية خصوصية البيانات: دراسة حالة جمعية المكتبات الأمريكية

تهدف هذه الدراسة في إطار السعي لمحاولة سد الثغرة الناجمة عن غياب الأدبيات التي تتناول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لحماية خصوصية البيانات. والتوعية بأهم ملامح

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حماية خصوصية البيانات بالجمعية المكتبات الأمريكية، في ضوء الإطار العام لسياسات حماية خصوصية البيانات على الأصعدة الوطنية والإقليمية والعالمية. توصلت الدراسة إلى مجموعة نتائج أهمها الإرشادات والإجراءات التي وضعتها جمعية المكتبات الأمريكية تتعلق بالأساس بممارسة إدارة البيانات وتأمين البيانات الشخصية للمستخدمين من المكتبات من خال وضوح وشفافية سياسة الخصوصية، وكذا إبراز أهمية الذكاء الاصطناعي كأداة أساسية لحماية خصوصية البيانات في المكتبات ومؤسسات المعلومات باستخدام الخوارزميات والتقنيات المتقدمة.

تناولت الدراسات السابقة استخدام تقنيات التعرف على الوجه وتحليل المشاعر لقياس رضا العملاء (Slim et al., 2018)، وركزت دراسة (Bouzakraoui et al., 2020) على تطوير خوارزميات دقيقة باستخدام التعلم الآلي، ودراسة (العثماني، 2021) التي تناولت البعد الأمني لتقنية التعرف على الوجه في مكافحة الجريمة وتأمين المطارات، بينما ركزت دراسة (أمل حسين، 2023) على دور الذكاء الاصطناعي في حماية خصوصية البيانات وتطبيقاته في المؤسسات المعلوماتية. رغم تنوع هذه الدراسات إلا أن الربط بين تقنيات التعرف على الوجه وتحليل المشاعر في قياس رضا العملاء مع حماية البيانات داخل القطاع المصرفي لم يدرس بعمق، مما يبرز الحاجة إلى دراسة تكاملية تجمع بين تحسين تجربة العميل وضمان حماية البيانات في البيئة المصرفية الرقمية وهو ما ركزت عليه الدراسة الحالية.

I- تقنية التعرف على الوجه:

1.I- التعرف على الوجه:

التعرف على الوجه هو أحد مجالات علم الحاسوب والذي يساعد على التعرف على شخص ما انطلاقاً من صورة وجهه، توجد العديد من المنشورات والمؤتمرات الخاصة حول هذا الموضوع. وخطوة التعرف على الوجه هي استعمال ميزات الوجه المستخرجة لإنشاء وتخزين دليل في قاعدة بيانات، فيكون لكل وجه في قاعدة البيانات دليل وحيد مرتبط به يمثل الشخص الموافق له، يتم التعرف على الوجه المطلوب عن طريق استخراج دليله ومطابقته مع أقرب دليل موجود

مسبقا في قاعدة البيانات، يعتمد التعرف على الوجه على طريقة المقارنة المستخدمة للتحقق من وجود وجه أو التأكد من الهوية(طالبي، 2022، صفحة 11)

التعرف إلى الوجه هو تقنية قادرة على تحديد شخص أو التحقق منه من صورة رقمية أو اطار فيديو من مصدر فيديو؛ فهناك طرق متعددة تعمل فيها أنظمة التعرف إلى الوجه ولكن عامة فإنها تعمل من خلال مقارنة ميزات الوجه المحددة من صورة معينة مع الوجوه داخل قاعدة البيانات البيومترية، يمكنه تحديد هوية الشخص تحديدا فريدا من خلال تحليل الأنماط بناء على نسيج وجه الشخص وشكله(محمد خميس ، 2021).

من خلال ماسبق يعد التعرف على الوجه أحد فروع علم الحاسوب الذي يتيح تحديد هوية الأفراد استنادا إلى صور وجوههم، من خلال استخراج وتحليل السمات المميزة للوجه ومقارنتها بقاعدة بيانات بيومترية. تعتمد هذه التقنية على توليد بصمة رقمية فريدة لكل وجه تستخدم لاحقا في عمليات التحقق من الهوية .كما تستعمل أنظمة التعرف على الوجه في مطابقة الأفراد من الصور أو مقاطع الفيديو الملتقطة بواسطة الكاميرات، وذلك عبر تحليل أنماط الوجه وملاحظه الدقيقة للوصول إلى تحديد هوية دقيق وموثوق.

I.2- خوارزميات التعرف على الوجه:

هناك العديد من الخوارزميات المستخدمة في التعرف على الوجوه، ومنها:

— الشبكات العصبية التلافيفية(Convolutional Neural Network -CNN): يتم استخدامها على نطاق واسع في التعرف على الصور، وتصنيف الصور، واكتشاف الكائنات، والتعرف على الوجوه، وما إلى ذلك. في الشبكات العصبية التلافيفية، تمر الصورة المدخلة عبر سلسلة من الطبقات التلافيفية، وتجميع الطبقات، والطبقات المتصلة بالكامل، وتنتج أخيرا مخرجات يمكن أن تكون بسيطة فئة أو احتمال الفئة التي تصف الصورة على أفضل وجه. يمكن لشبكات العصبية التلافيفية أن تتعلم طبقات متعددة من تمثيلات الميزات للصورة من خلال تطبيق تقنيات مختلفة. في هذا النهج، يقوم الكمبيوتر بتصنيف الصور من خلال البحث عن ميزات منخفضة المستوى مثل الحواف والمنحنيات ثم بناء مفهوم أكثر تجريدا من خلال سلسلة من الطبقات

التلافيفية. توفر دقة أكبر وتحسن الأداء بسبب خصائصها الحصرية. (Shalini و Arvind Kumar، 2021، الصفحات 14-106).

– الشبكات العصبية الاصطناعية (Neural Networks -ANN Artificial): تعد الشبكات العصبية الاصطناعية أحد أهم طرق الذكاء الاصطناعي، وتتمحور فكرتها حول محاكاة قدرة العقل البشري على التعرف على الأنماط، وتمييز الأشياء، باستخدام الحاسب الآلي من خلال إتباع عملية التعليم الذاتية التي تحدث في العقل، والتي يتم فيها الاستفادة من الخبرات السابقة في سبيل الوصول إلى أفضل نتائج في المستقبل. (جمال احمد و عبد الوهاب، 2013، صفحة 579).

– مصنف آلة متجه الدعم (Support Vector Machine-SVM): يعتبر هذا المصنف أحد أقوى المصنفات التقليدية بامتلاكه آلية عمل تدمج كلا من خوارزمية الشبكات العصبونية مع خوارزمية الشعاع الأساسي (Radial Basis) لإيجاد أفضل سطح فاصل بين بيانات التدريب. يمتاز هذا المصنف بالمرونة، قابلية التوسع والسرعة في الأداء مما يعطيه الأفضلية في معالجة مسائل التعرف الآلي المتنوعة وعلوم معلوماتية الأحياء (Bioinformatics)، كما يتميز هذا المصنف بقدرته على معالجة معطيات ذات عدد كبير من المعايير مقارنة بعدد سجلات البيانات المتواجدة (سالم العريان، 2019).

I.3- مراحل التعرف على الوجه:

يشتمل نظام التعرف على الوجه المراحل الرئيسية التالية:

المرحلة الأولى: المعالجة المسبقة لصورة الوجه. (Preprocessing)

تعرف عملية العثور على الوجوه في الصورة باسم كشف الوجوه. وهو تحديد ما إذا كان الوجه موجودا في الصورة، يؤدي كشف الوجوه موقع الصورة والمنطقة المحيطة بكل وجه. للتعرف على الوجوه يجب تقسيم نوافذ الصور إلى فئتين: الفئة الأولى تحتوي على وجوه، ويجب تمييزها عن الخلفية (التشويش)، فرغم تشابه الوجوه المختلفة توجد اختلافات كبيرة بينها من حيث العمر ولون البشرة وملامح الوجه. كما يعد الترمويه عامل إضافي يزيد من تعقيد الكشف الناتج عن

الإضاءة وجودة الصورة. وبالتالي، يكون كاشف الوجوه المثالي قادرا على اكتشاف الوجه في أي بيئة بغض النظر عن الإضاءة أو الخلفية.

كما تعتبر المعالجة المسبقة لصورة الوجه مهمة جدا وتستخدم لتحسين أداء نظام التعرف على الوجه، حيث تتضمن المعالجة المسبقة للصور أنواعا مختلفة من العمليات مثل وضوح الصورة وقياسها وتعديل التباين وعمليات التحسين الإضافية (Michael & W.R. Sam, 2021, pp. 28-619). حيث قد تحتوي على بعض المعلومات الإضافية غير المرغوب فيها مثل الأذن والرقبة وإكسسوارات الملابس والمجوهرات. السبب الآخر للمعالجة المسبقة هو تحسين جودة الصورة الملتقطة من خلال طرق معالجة الصور المختلفة (Mayank Kumar & Dushyant Kumar, 2023, pp. 1669-1748). كما يعتبر الضجيج أحد أهم المشاكل الموجودة في الصورة والذي ينتج عن عملية التقاط الصور أو تخزينها أو نقلها (آلاء حاج نجيب و ناصر ناصر، 2022، صفحة 141). تعالج هذه الصور للحصول على أفضل شكل يلائم عملية التعرف وتشمل التعريب (تحويل الصورة إلى صورة ثنائية القيمة) وإزالة الضجيج منها (أبو الشامات، 2014، صفحة 518).

المرحلة الثانية: استخراج سمات الوجه.(Feature Extraction)

تتمثل الوظيفة الأساسية في هذه المرحلة في استخراج الميزات المميزة من صور الوجوه المكتشفة لأغراض التصنيف، حيث تعد صورة الوجه مجموعة من السمات البارزة مثل الذقن، والأذنين، والحاجبين، والعينين، والأنف، والشفتين، بالإضافة إلى المسافات النسبية بينها كالمسافة بين العينين، والمسافة بين الجبهة والذقن، والمسافة بين الأنف والفم، وشكل عظام الخد، ومحيط الشفاه والأذنين والذقن، وغيرها من الخصائص البيومترية، ويتميز كل وجه ببنية وشكل وحجم فريد، مما يجعله قابلا للتعرف عليه بدقة، وتستخدم عدة تقنيات لاستخراج ملامح الوجه مثل شكل الفم والعينين والأنف لتحديد هوية الوجه بدقة أكبر (Yassin Kortli, 2020, p. 342).

المرحلة الثالثة: التصنيف (التعرف)

بعد التقاط صور الوجه بواسطة الكاميرا، سواء كانت صورة رقمية ثابتة أو متحركة، يتم تحسين جودتها ومعالجتها واستخراج ميزات المميزة. بعد ذلك، يقوم نظام التعرف على الوجه

بمقارنة هذه الميزات مع البيانات المخزنة في قاعدة البيانات بهدف تحديد هوية الشخص والتعرف عليه بدقة.

يتم تصوير تعابير الوجه من خلال تنشيط مجموعات محددة من العضلات الفريدة في وجه الإنسان، إذ تعكس هذه الحركات الإشارات الدقيقة والمعقدة الموجودة في تعبيراتنا، والتي تحمل في طياتها كما كبيرا من المعلومات حول حالتنا النفسية والعاطفية (Chirag Bera & et al, 2022).

تسمح لنا هذه التقنيات بالتعرف على تعابير الوجه وتحليلها (السعادة- الحزن- الغضب- المفاجأة- الخوف- الاشتمزاز) من خلال تدريب الشبكة على صور التعابير المختلفة لتصنيف حالة الوجه إلى تعبير محدد.

II- رضا العملاء:

يعرف الرضا على أنه مستوى من إحساس الفرد الناتج عن المقارنة بين الأداء المدرك وتوقعاته. والعميل: هو ذلك المشتري للخدمات الفعلي أو المتوقع ولديه الرغبة والقدرة في شراء تلك الخدمة، كما أنه يشكل الهدف النهائي لأي عملية تسويقية، لأنه هو مفتاح نجاح المؤسسة أو فشلها (فهد أحمد ، 2022، صفحة 546). كما عرفه Keller & Kotler على أنه الحالة التي تتقابل بها توقعات الزبون مع إدراكاته المرتبطة بالسلعة أو الخدمة المقدمة له (حولية، 2023، صفحة 524). كما يعبر عن المشاعر الوجدانية الإيجابية ومشاعر السرور التي تصاحب المستهلك خلال حياة المنتج واستخدامه، وما يترتب عن مد تطابق الأداء المدرك للمنتج مع التوقعات المسبقة عنه، وأن هذه المشاعر المؤقتة سرعان ما تتحول إلى اتجاه عام نحو المنتج (عمري ، 2021، صفحة 272).

من خلال ما سبق يمكن القول إن العميل يكون لديه تصور مسبق أو انطباع عن مستوى الإشباع الذي يقدمه المنتج أو الخدمة، ولكن بعد استخدامه فعليا، تتشكل لديه الصورة الحقيقية حول هذه الخدمة.

يرى كوتلر أن رضا العميل من أهم الأصول للمنظمة في حين أشار ديب أنه هدف السياسة التسويقية هو رضا العميل وتكمن هذه الأهمية في إن رضا العميل عن أداء المنظمة يدفعه

إلى التحدث إيجابيا عنها وجذب عملاء جدد . كما يظهر هذا الرضا من خلال قراره بالعودة للتعامل مع المنظمة مجددا. وتؤدي قدرة المنظمة على تلبية توقعات العميل إلى تقليل احتمال انتقاله إلى المنافسين، مما يمنحها ميزة تنافسية قوية ويساعدها على مواجهة المنافسة السريعة . كذلك، فإن قياس رضا العملاء يمكن المنظمة من تحديد حصتها السوقية بدقة، ويعد رضا العميل بمثابة تغذية راجعة تساعد على تحسين وتطوير خدماتها باستمرار (عبد الرحمن ، 2011، صفحة 18)

III- حماية البيانات:

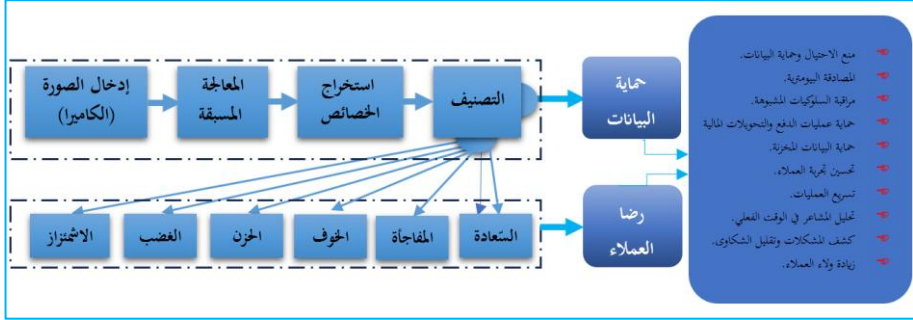
تتعلق حماية البيانات باتخاذ التدابير والسياسات اللازمة لمنع الاختراق والاستخدام غير المصرح به للبيانات. تهدف استراتيجيات حماية البيانات إلى توفير سلامة البيانات ومنع فقدانها أو استخدامها غير المصرح به (<https://nahil.com>). كما تكمن أهميتها في منع الوصول غير المصرح به إلى المعلومات الحساسة سواء كانت شخصية أو مؤسسية. كما تساعد على حماية سمعة المؤسسة من الأضرار التي قد تنجم عن تسريبات البيانات أو الاختراقات الأمنية التي قد تؤدي إلى خسائر مالية كبيرة وتشوه صورتها لدى الجمهور. إضافة إلى ذلك، تضمن حماية البيانات استمرارية الأعمال من خلال تفادي الانقطاعات الناتجة عن الهجمات الإلكترونية. ومن جانب آخر، تسهم هذه الإجراءات في تقليل التكاليف على المدى الطويل، إذ إن تكلفة الوقاية أقل بكثير من تكلفة إصلاح الأضرار الناتجة عن الاختراقات (<https://spskills.com/articles>).

IV- تقنية التعرف على الوجه وتعبير الوجه ودورها في رضا العملاء وحماية البيانات في القطاع المصرفي:

يعد التعرف على الوجه أحد الحلول الحديثة المستندة على تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تهدف إلى تعزيز أمان المعاملات المصرفية وحماية بيانات العملاء في ظل الكم الهائل من البيانات التي تتعامل معها المؤسسات المالية. وتقوم هذه التقنية على تحليل ملامح الوجه وتعبيره، ما يجعلها أداة فعالة في تحسين تجربة العميل ورفع مستوى رضاه. إذ يعتبر نظام التعرف على الوجه من أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تسهم في تطوير جودة الخدمات المالية من خلال تحليل تعابير الوجه للعملاء، مثل السعادة أو الاستياء، مما يمكن المؤسسات المصرفية من

قياس رضا العملاء بدقة أثناء تلقيهم للخدمة، يوضح الشكل رقم 2 دمج تقنية التعرف على الوجه وتقنية تعبير الوجه.

الشكل 1: دمج تقنية التعرف على الوجه وتقنية تعبير الوجه



المصدر: من إعداد الباحث

III- النتائج ومناقشتها :

يتضح دور دمج تقنية التعرف على الوجه وتقنية تحليل تعبير الوجه فيما يلي الشكل رقم (1):

- تعزيز الأمان: يتم ذلك من خلال دمج تقنية التعرف على تعبير الوجه مع أنظمة التحقق من الهوية (التعرف على الوجه)، مما يساهم في تحسين دقة التحقق وتقليل مخاطر الاحتيال أو انتحال الهوية. وتأمين المعاملات المالية ويوفر تجربة أكثر أماناً للعملاء.
- الاستخدام في أجهزة الصراف الآلي (ATM): من خلال تقنية التعرف على الوجه يمكن للبنوك استبدال البطاقات المصرفية بالتعرف على الوجه للسحب النقود من أجهزة الصراف الآلي، مما يساهم من تخفيض مخاطر سرقة البطاقات ومنع الاحتيال.
- تسريع العمليات: يستخدم نظام التعرف على الوجه كبديل للتأكد بالطرق التقليدية من هوية المستفيد من الخدمة (إدخال كلمات مرور) حيث يساهم تحليل تعبير الوجه في تقليل الوقت اللازم للتحقق من هوية العملاء. بالإضافة إلى تقليل وقت الانتظار أثناء المعاملات المختلفة من خلال سهولة وسرعة تنفيذ العمليات المصرفية، مما يتيح لمقدمي

الخدمة التركيز على تقديم خدمات أفضل وأسرع وبالشكل الذي يساهم في تعزيز رضا العملاء.

المصادقة البيومترية: تعني المصادقة التحقق من هوية المستخدم لمستخدم الوصول غير المصرح به، حيث يمكن للمستخدم أن يثبت هويته باستخدام التعرف على الوجه لتأكيد من هوية العميل (المستخدم الفعلي) في كل مرة يتم فيها الوصول إلى الحساب المصرفي كبديل لكلمات المرور التقليدية عبر الهاتف الذكي أو جهاز الصراف الآلي. مما يضيف نوع جديد من الحماية أكثر أماناً.

منع الاحتيال وحماية بيانات العملاء: من خلال التعرف على الوجه ومقارنتها مع البيانات المخزنة يمكن اكتشاف عمليات الاحتيال التي تتم من خلال تزوير الوثائق أو سرقة بيانات العميل. عند محاولة شخص آخر استخدام الحساب، يؤدي إلى رفض الوصول وإرسال تنبيه بمحاولة الوصول غير المصرح به إلى المصالح المختصة.

مراقبة السلوكيات المشبوهة: تساعد هذه التقنية في التعرف على العملاء عند دخولهم إلى الفروع المصرفية مما يساعد في حفظ الأمن من خلال التعابير التي تدل على سلوك مشبوه واتخاذ الإجراءات اللازمة لمنع الاحتيال.

حماية عمليات الدفع والتحويلات المالية: يمكن للبنوك استخدام التعرف على الوجه لتأكيد هوية العميل عند تنفيذ عمليات الدفع أو التحويلات المالية حيث يتم التحقق من أن المستخدم هو صاحب للحساب أثناء كل معاملة.

حماية البيانات المخزنة: تضمن تقنية التعرف على الوجه أن البيانات الحساسة لا يمكن الوصول إليها إلا من قبل المستخدم الفعلي، مما يمنع محاولات الوصول غير المصرح بها.

تحسين تجربة العملاء: من خلال تطبيق التعرف على الوجه يمكن للعملاء الدخول إلى الحسابات المصرفية دون كتابة كلمة المرور، كما يسمح التفاعل أثناء عملية تقديم الخدمة فهم مشاعر العملاء مما يساهم في تقديم خدمات مخصصة وفقاً لسجلاتهم المصرفية بالإضافة إلى تحسين جودة الخدمات المقدمة.

يساهم نظام التعرف على الوجوه وتعايير الوجه في تحسين الخدمات المصرفية من خلال جمع وتحليل بيانات دقيقة حول مشاعر العملاء أثناء استخدامهم للمنتجات أو

الخدمات، مما يتيح فهما أعمق لتوقعاتهم واحتياجاتهم. يساعد ذلك المؤسسات المالية على تصميم خدمات مخصصة تعزز رضا العملاء وولاءهم، وتدعم بناء علاقات طويلة الأمد.

— تحليل المشاعر في الوقت الفعلي: تتيح الكاميرات المزودة ببرامج الذكاء الاصطناعي (نظام التعرف على الوجوه) تحليل تعابير العملاء أثناء انتظارهم أو تفاعلهم مع مقدمي الخدمة، مما يساعد في تعديل الخدمة لتلبية توقعاتهم. بالإضافة إلى تقليل الاستياء غير الظاهر أو الواضح أثناء تقديم الخدمة.

— كشف المشكلات وتقليل الشكاوى: يساهم التعرف على تحليل تعابير الوجه في تمكين المؤسسات من التدخل في الوقت المناسب لحل المشكلة بسرعة وكفاءة من خلال رصد علامات عدم الرضا فور حدوثها. كما يساعد بشكل كبير في تقليل عدد الشكاوى عبر معالجتها بشكل فوري وفعال، مما يعزز رضا العملاء. بالإضافة إلى توفير النظام بيانات دقيقة حول النقاط التي تحتاج إلى تحسين في الخدمة، مما يساعد هذه المؤسسات على اتخاذ قرارات مدروسة في تطوير خدماتها.

— تحسين التدريب لموظفي خدمة العملاء: من خلال تحليل تفاعلات الموظفين مع العملاء، يمكن تحديد نقاط القوة والضعف في أسلوب التعامل مما يساهم في تدريب الموظفين على التعامل بشكل أفضل مع العملاء.

— زيادة ولاء العملاء: من خلال تقديم تجربة تجمع بين الأمان، السرعة، والتفاعل، يساهم نظام التعرف على تعابير الوجه في تعزيز شعور العملاء بالانتماء والثقة تجاه المؤسسة. فبفضل هذه التقنية المتقدمة، يتمكن العملاء من الوصول إلى خدماتهم بسهولة وأمان، مما يقلل من الحاجة إلى استخدام الطرق التقليدية للتحقق من الهوية، ويجعل التعاملات أكثر سلاسة وراحة. كما أن استجابة النظام الفورية وتحليله لتعابير الوجه يساعدان في تخصيص التجربة بناءً على مشاعر العملاء، مما يعزز إحساسهم بالاهتمام الشخصي. ونتيجة لذلك، يزداد رضا العملاء، وتعمق الروابط في العلاقة معهم، مما ينعكس إيجاباً على ولائهم للمؤسسة ويدعم استمرارية علاقتهم بها على المدى الطويل.

الخلاصة:

يمثل استخدام المؤسسات المالية لنظام التعرف على الوجه وتحليل تعابير الوجه المعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي خطوة متقدمة نحو تحسين تجربة العملاء. فمن خلال تحليل تعابير الوجه والمشاعر في الوقت الفعلي، تستطيع المؤسسات المالية فهم حالات العملاء العاطفية والتفاعل معها بشكل فوري، مما يمكنها من تلبية احتياجاتهم وتعزيز رضاهم بشكل استباقي. يعتمد هذا النظام على تدريب الشبكات العصبية العميقة باستخدام عدد كبير من الصور التي تعبر عن مختلف الانفعالات البشرية، مثل السعادة، الحزن، الغضب، المفاجأة، الخوف والاشمئزاز، مما يسمح بتمييز دقيق للمشاعر وتحليل ردود الأفعال أثناء تعامل العملاء مع الخدمات المختلفة. ويساهم هذا التحليل في تخصيص الخدمات وفقا لمشاعر العملاء وتحسين التفاعل مع غير الراضين منهم عبر تقديم حلول فورية تعزز ولاءهم. كما يمكن توظيف التقنية ذاتها في تحليل بيئة العمل الداخلية للمؤسسات المالية، مما يساعد على تحسينها وزيادة رضا الموظفين، وهو ما ينعكس إيجابا على جودة الخدمات وسمعة المؤسسة. إضافة إلى ذلك، يعد التعرف على الوجه أداة فعالة لحماية البيانات داخل المؤسسات المالية، حيث يوفر مستويات أمان مرتفعة تقلل من مخاطر الاحتيال وتدعم تطبيق سياسات أمنية صارمة مع ضمان استمرارية تقديم الخدمات. وقد سعت هذه الدراسة إلى تحديد دور تقنية التعرف على الوجه وتعبير الوجه في تعزيز رضا العملاء وحماية البيانات في القطاع المصرفي بالاعتماد على الأدبيات العلمية ذات الصلة. حيث أسفرت هذه الدراسة عن النتائج التالية:

- توظيف تقنيات التعرف على الوجه وتعبير الوجه يساهم في تحليل مشاعر العملاء أثناء تعاملهم مع الخدمات المصرفية، مما يمكن المؤسسات من تقديم خدمات أكثر تخصيصا واستجابة لتوقعاتهم.
- دمج تقنية التعرف على الوجه في أنظمة المصارف يرفع من مستوى الأمان من خلال التحقق الدقيق من هوية العملاء وتقليل احتمالات الاحتيال أو الوصول غير المصرح به إلى البيانات الحساسة.

- اعتماد هذه التقنيات يتيح للمؤسسات المالية تقديم خدمات أسرع وأكثر دقة، مما يعزز الثقة والولاء لدى العملاء.
- إن استخدام تقنيات تحليل تعبير الوجه يساعد في تدريب الموظفين على فهم ردود أفعال العملاء في الوقت الفعلي، وتحسين أساليب التواصل والتفاعل معهم.
- إن الدمج بين التقنيتين يشكل مقارنة شاملة تحقق المعادلة بين تعزيز الأمان وتحسين رضا العملاء داخل القطاع المصرفي.

ووفقا للنتائج يمكن تقديم الاقتراحات التالية:

- توفير تجهيزات وبرامج متطورة لرفع نسبة دقة التعرف على الوجوه.
- تشجيع المؤسسات المالية على توظيف تقنيات التعرف على الوجه وتحليل تعبير الوجه لتحسين تجربة العملاء.
- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئات تقديم الخدمة بمحدفالمعالجة الفورية للشكاوى بدلا منالطرق الأخرى (السجلات، الكتابة).
- دمج تقنيات التعرف على الوجه وتحليل تعبير الوجه مع أنظمة التحقق من الهوية لتعزيز الأمان.
- تصميم برامج تدريبية موجهة لموظفي خدمة العملاء بالاعتماد على نتائج التعرف على الوجه وتحليلتعبير الوجه للعملاء.
- حماية البيانات من خلال تأمين الخوادم بالشكل الذي يمنع توقفها المفاجئ.

الهوامش والمراجع :

- Agrahari Shalini و TiwariArvind Kumar . (2021) Text Recognition Using Deep Learning: A Review',in Proceedings of the 3rd International Conference on Advanced Computing and Software Engineering,India.<https://doi.org/https://doi.org/10.5220/0010563300003161>
- Bera, C., Adhav, P., Amati, S., & Singhaniya, N. (2022). Product Review Based on Facial Expression Detection. Presented at the ITM Web of Conferences 4403061 ICACC-2022, India. Retrieved from https://www.itmconferences.org/articles/itmconf/pdf/2022/04/itmconf_icacc_2022_03061.pdf.

- Kumar, M., & Dushyant, K. (2023). A Comprehensive Survey on Techniques to Handle Face Identity Threats: Challenges and Opportunities. Multimedia Tools and Applications, 82(2), 1669–1748. <https://doi.org/doi: 10.1007/s11042-022-13248-6>.
- Revina, M., & Emmanuel, W. R. S. (2021). A Survey on Human Face Expression Recognition Techniques. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, 33(6), 619–628. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2018.09.002>.
- Kortli, Y., Jridi, M., & Atri, M. (2020). Face Recognition Systems: A Survey. Sensors, 20(2), 1–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/s20020342>.
- آلاء حاج نجيب، و ناصر ناصر. (2022). دراسة خوارزميات النسيج المستخدمة للتعرف على تعابير الوجه. مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، 38(4)، 137–146.
- الشوافي جمال احمد، و السيد حجاج عبدالوهاب. (2013). الذكاء الاصطناعي وتحليل السلاسل الزمنية. المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، 10(1)، 1–42. <https://doi.org/10.21608/jsfc.2013.26160>.
- العثمني محمد خميس . (2021). تقنية التعرف الى الوجه ومكافحة الجريمة في المطارات العربية. أوراق السياسات الأمنية، 1(2)، 1–10. <https://doi.org/10.26735/VGQW1724.10>.
- روعة أبو الشامات. (2014). التعرف الآلي على الأحرف العربية باستخراج سماتها البنيوية. 36(6)، 511–533.
- سامي عمري . (2021). أثر محددات جودة الخدمة على رضا الزبون. مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال، 1(4)، 266–289.
- سليمان بلاسم عبد الرحمن . (2011). محددات رضا العميل عن الخدمة الصحية المقدمة في المستشفيات الخاصة وانعكاسه على الكلمة المنقولة، رسالة ماجستير. قسم التسويق والتجارة الدولية، المعهد العالي لإدارة الأعمال، سوريا. تم الاسترجاع من <http://ereseach.hiba.edu.sy>
- نور الهدى طالبي. (2022). دراسة نظام التعرف على الوجوه. مذكرة ماستر، كلية الرياضيات والإعلام الآلي.
- يحيى حويلة. (2023). إدارة علاقات الزبائن وواقعها يف كسب رضا العميل لدراسة حالة بنك BADR وكالة عين تموشنت، دفاتر MECAS، 19(1)، 520–533.
- محمد ن حجي فهد أحمد . (2022). الخدمات المصرفية الالكترونية واثرا على رضا العملاء في بيت التمويل الكويتي. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والادارية، 13(3)، 541–559. <https://doi.org/10.21608/masf.2022.242010.559>
- يوسف سالم العريان. (2019). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللغة العربية، 2019. الرياض: دار وجوه للنشر والتوزيع.
- نخل للحاسب الآلي. (30 سبتمبر 2023). أمن المعلومات وحماية البيانات في الشركات: استراتيجيات فعالة للحفاظ على السرية والسلامة. تم الاسترجاع في 1 أكتوبر 2025، من <https://nahil.com.sa/ar>.
- قطب، محمد. (4 أوت 2025). استراتيجية مكتب إدارة البيانات: الركيزة الأساسية للتحويل الرقمي واستدامة القرارات المؤسسية. تم الاسترجاع في 28 أكتوبر 2025، من <https://spskills.com/articles>