تقنية التعلم العميق تكشف التوتر النفسي لدى ربات البيوت الهنّديات بدقة عالية

تأليف

مدرس الدكتور محمد لوتي

فبراير 20, 2026

اقتبس من هذا المقال

مدرس الدكتور محمد لوتي (2026). تقنية التعلم العميق تكشف التوتر النفسي لدى ربات البيوت الهنّديات بدقة عالية. عرب سايكلوجي. تم الاسترجاع من https://arabpsychology.com/?p=119236

ARABPSYCHOLOGY.COM

تخيلِ امرأةً تقضي يومها في رعاية أسرتها، وإدارة شؤون المنزل، وتحمل مسؤوليات لا تنتهي، كل ذلك بصمت ودون شكوى. غالبًا ما تُهمل صحتها النفسية في خضم هذه المسؤوليات، وتتراكم الضغوطات عليها دون أن يتم الانتباه إليها. هل يمكننا تطوير طريقة لمساعدتها على التعرف على هذه الضغوطات في وقت مبكر، وتقديم الدعم اللازم لها؟ هذا السؤال هو الدافع وراء دراسة حديثة أجراها باحثون، تستخدم التكنولوجيا الحديثة للكشف عن الإجهاد النفسي لدى ربات البيوت في الهند.

منهجية البحث

ركزت الدراسة، التي قام بها جِدام إس.، على إمكانية استخدام أجهزة استشعار فسيولوجية (تتعقب وظائف الجسم) قابلة للارتداء، وتقنيات التعلم العميق (نوع متقدم من الذكاء الاصطناعي) للكشف عن الإجهاد النفسي لدى ربات البيوت الهنديّات. استخدم الباحثون ثلاثة أنواع من الإشارات الفسيولوجية: تخطيط القلب (ECG) الذي يقيس النشاط الكهربائي للقلب، والاستجابة الجلدية الجلفانية (GSR) التي تقيس التغيرات في مقاومة الجلد بسبب التعرق الناتج عن الإجهاد، ودرجة حرارة الجلد (ST) التي تعكس التغيرات في تدفق الدم المحيطي. تم جمع هذه البيانات من مجموعة من ربات البيوت الهنديّات.

لم يكتفِ الباحثون بجمع البيانات الخام، بل قاموا بتطبيق تقنيات اختيار الميزات (feature selection) لتحسين دقة النماذج. تهدف هذه التقنيات إلى تحديد أهم الإشارات أو الخصائص التي تساهم بشكل كبير في الكشف عن الإجهاد، وتجاهل الإشارات غير الضرورية أو المضللة. استخدم الباحثون طريقتين رئيسيتين لاختيار الميزات: SelectKBest و Recursive Feature Elimination (RFE). SelectKBest يختار أفضل الميزات بناءً على اختبارات إحصائية، بينما RFE يزيل بشكل متكرر الميزات الأقل أهمية حتى يتم الوصول إلى مجموعة مثالية.

بعد جمع البيانات واختيار الميزات، تم استخدام نموذجين من نماذج التعلم العميق: الشبكات العصبية المتكررة (RNN) والذاكرة طويلة المدى (LSTM). تعتبر هذه النماذج فعالة بشكل خاص في تحليل البيانات المتسلسلة، مثل الإشارات الفسيولوجية التي تتغير بمرور الوقت. تم تدريب هذه النماذج على البيانات التي تم جمعها من ربات البيوت، بهدف تعلم كيفية التمييز بين الحالات التي يعانين فيها من الإجهاد وتلك التي لا يعانين فيها.

النتائج

أظهرت النتائج أن استخدام تقنيات التعلم العميق، جنبًا إلى جنب مع أجهزة الاستشعار الفسيولوجية، يمكن أن يحقق دقة عالية في الكشف عن الإجهاد النفسي لدى ربات البيوت الهنديّات. عند استخدام نموذج LSTM مع طريقة RFE لاختيار الميزات، تم تحقيق أعلى دقة بلغت 97.51%، ودقة 96.38%، واسترجاع 98.72%، ودرجة F1 (مقياس يجمع بين الدقة والاسترجاع) بلغت 97.67%. أما عند استخدام نموذج RNN مع نفس طريقة اختيار الميزات، فقد تم تحقيق دقة 94.23%، ودقة 94.82%، واسترجاع 96.23%، ودرجة F1 بلغت 95.52%.

أظهرت النتائج أيضًا أن استخدام جميع الإشارات الفسيولوجية (ECG و GSR و ST) معًا أدى إلى أفضل أداء للنماذج، مما يشير إلى أن هذه الإشارات تكمل بعضها البعض في توفير معلومات شاملة عن حالة الإجهاد. كما أكدت النتائج على أهمية اختيار الميزات، حيث أن استخدام تقنيات اختيار الميزات أدى إلى تحسين كبير في أداء النماذج مقارنة باستخدام جميع الميزات دون اختيار.

ARABPSYCHOLOGY.COM

الأهمية

تكمن أهمية هذه الدراسة في إمكانية استخدامها لتطوير أدوات عملية لمساعدة ربات البيوت على إدارة الإجهاد النفسي بشكل أفضل. يمكن دمج هذه الأدوات في شكل تطبيقات للهواتف الذكية أو أجهزة قابلة للارتداء، والتي يمكنها مراقبة الإشارات الفسيولوجية باستمرار وتنبيه المستخدمة عند اكتشاف علامات الإجهاد. يمكن أن يساعد ذلك ربات البيوت على اتخاذ خطوات استباقية للتعامل مع الإجهاد، مثل ممارسة تقنيات الاسترخاء أو طلب الدعم من العائلة والأصدقاء.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تساعد هذه الدراسة الباحثين على فهم أفضل للعوامل الفسيولوجية المرتبطة بالإجهاد النفسي لدى ربات البيوت الهنديّات، مما قد يؤدي إلى تطوير علاجات أكثر فعالية. كما أن النتائج التي توصلت إليها الدراسة تؤكد على أهمية استخدام تقنيات التعلم العميق واختيار الميزات في مجال الكشف عن الإجهاد النفسي، ويمكن تطبيقها على مجموعات سكانية أخرى تعاني من ضغوطات مماثلة.

في الختام، تقدم هذه الدراسة مساهمة قيمة في مجال الصحة النفسية، وتفتح الباب أمام تطوير حلول مبتكرة لمساعدة ربات البيوت على التغلب على الإجهاد النفسي وتحسين نوعية حياتهن.

Reference

Gedam S. (2026). *A deep learning approach with wearable physiological sensors and feature selection methods to detect mental stress in Indian housewives*. Discover Artificial Intelligence, 6(1).

DOI: 10.1007/s44163-026-00837-9

ARABPSYCHOLOGY.COM