Detecting Depression in Arabic Speech using Speech Language Recognition

by
Zainab Khalifha Alsharif

A thesis submitted for the requirements of the degree of Master of Science in Information Systems

Advisor
Dr. Salma Elhag
Co-Advisor
Dr.Sulhi Alfakeh

Faculty of Computing and Information Technology
King Abdulaziz University
Jeddah, Saudi Arabia
Jumada al-Thani 1444 H - March 2023 GJumādā al-Awwal 1444 H -

January 2023 G

الاكتئاب هو أحد أكثر الأمراض العقلية شيوعًا. التقييمات غير الدقيقة والتشخيص الخاطئ للمرض أمر شائع جدًا لمثل هذه الاضطرابات العقلية. استجابة لمسألة التقييم غير الدقيق والتشخيص الخاطئ للاكتئاب، تناقش هذه الرسالة استخدام التعرف على الكلام واللغة لتحسين اكتشاف الاكتئاب في اللغة العربية. في هذه الرسالة، نستخرج ميزات الكلام بعد جمع البيانات. يمكن الحصول على ميزات الكلام هذه من كل من السمات اللغوية (الكلمات المنطوقة) وشبه اللغوية (الإشارات الصوتية)، والتي نركز عليها في هذه الرسالة. يتم تصنيف المشاركين إلى مجموعتين: مجموعة مكتئبة سريريًا وغير مكتئبة. للقيام بذلك، نبدأ بتسجيل الاصوات عن طريق المقابلات للمجموعتين المختارتين. ثم نقوم باستخراج الميزات شبه اللغوية باستخدام معاملات ميل تردد معاملات سيبسترال التي تعمل بشكل جيد مع البيانات الصوتية ونتيجة لنموذج الشبكة العصبية التلافيفية، وصلت دقة الاختبار إلى ٩٨٪ والتي يمكن اعتبارها فعالة في الكشف عن الاكتئاب في الكلام الصوتي. علاوة على ذلك، تم استخراج البيانات النصية أيضًا من خلال تقنيات التعلم الآلي باستخدام أكياس الكلمات ومصطلح تردد المستند المعكوس للتردد. تضمنت الخوارزميات المستخدمة في التنبؤ بوجود الاكتئاب في البيانات النصية (الكلام) دعم آلة المتجهات، نايف بايز ، وشجرة القرار، والغابة العشوائية ، وأسفرت عن مستويات متفاوتة من الدقة حيث حصلت الغالبية على درجات أعلى من ٥٠٪. تظهر نتائج الدراسة إمكانات كبيرة في استخدام التعرف على الكلام واللغة في اكتشاف الاكتئاب باستخدام البيانات الصوتية والنصية. وبالتالي، هناك حاجة لمؤسسات الصحة العقلية لتضمين تقنيات التعرف على الكلام في اكتشاف الاكتئاب بين عملائها لتشخيص مشاكل الصحة العقلية بشكل فعال

Detecting Depression in Arabic Speech using Speech Language Recognition

by
Zainab Khalifha Alsharif

A thesis submitted for the requirements of the degree of Master of Science in Information Systems

Advisor
Dr. Salma Elhag
Co-Advisor
Dr.Sulhi Alfakeh

Faculty of Computing and Information Technology
King Abdulaziz University
Jeddah, Saudi Arabia
Jumada al-Thani 1444 H - March 2023 GJumādā al-Awwal 1444 H -

January 2023 G

Depression is one of the most common mental illnesses. Inaccurate assessments and misdiagnosis of the illness is quite common for such mental disorders. In response to the issue of inaccurate assessment and misdiagnosis of depression, this study discusses the use of speech-language recognition to improve the detection of depression in Arabic speech. In this study, we extract speech features after collecting the dataset. Those speech features can be obtained from both linguistic (uttered words) and para-linguistic (acoustic cues) features, which we focus on. The participants are classified into two groups: clinically depressed and non-depressed groups. To do that, we start by recording speeches from interviews for the two selected groups. Then we extract para-linguistic features by using Mel- frequency cepstral coefficients (MFCC) which works well with audio data and as a result of the convolutional neural network (CNN) model, the test accuracy reached 98% which could be considered effective in detecting depression in audio speech. Moreover, Textual data was also extracted through machine learning techniques using Bags of Words (BOW) and Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). The algorithms utilised in predicting the presence of depression in textual data (speech) involved a Support Vector Machine, Naïve Bayes, Decision Tree, Random Forest and yielded varying levels of accuracy and precision and a majority had scores above 50%. The study outcomes show significant potential in the use of speech-language recognition in detecting depression using both audio and textual data. There is thus, the need for mental health institutions to include speech recognition techniques in detecting depression among their clients to effectively diagnose mental health issues.

.