University of Mosul
College of Engineering

Smart Monitoring for Obesity Prevention Based on IoT

Omar Mohammed Taher Abdullah Abdulrahman Almulla

M.Sc. Thesis

Science in Computer Engineering / Computer Engineering

Supervised by

Ass.Prof.Dr. Rabee M. Hagem

Dhul-Qidah/1444A.H **May/ 2023A.C**

Abstract

Recently, obesity is one of the most common problems in most societies, and because of its accumulated risks, such as heart disease and diabetes, and sometimes difficult cases lead to death. In this regard, doctors adopted a scale that refers to the Body Mass Index (BMI), which is a measure of body fat based on an individual's height and weight. It is commonly used as a test method to assess whether or not an individual's weight is healthy. The aim of this study is to design a smart system based on Internet of Things (IoT) sensors and a Wi-Fi panel at a low cost to analyze the body mass index and then give an alert about the weight status in addition to giving the user some recommendations such as normal and abnormal weight loss and in the case of operations Surgical procedures such as gastrectomy gives the user special recommendations for such cases. The research relied on a dataset of (452) people that were collected from volunteers from the National Obesity Center in the city of Mosul. It consisted of seven features, which are gender, age, family history with obesity, height, weight, and body mass index, then added a new factor, which is the marital status factor. The results of the graphic and statistical analysis on the data proved that the social status as well as the progression of age significantly affect weight gain. A set of machine learning algorithms has been implemented to reach high accuracy in data classification, and according to the tests conducted, the (LGBM) algorithm was the best in terms of accuracy and execution time, as the accuracy of the system exceeded (98%) in classification. A website and mobile phone application were also designed using the Anvil platform by linking it to the Google Colab platform in order to make the system practical and applicable.

As the system was used in the National Obesity Center in the city of Mosul, and the system was accepted by the specialized doctors in the center in terms of facilitating work, reducing entry time, and accurate calculations and recommendations, which positively affects the Increasing the number of patients who are dealt with during the day, so it is noted that this thesis is a qualitative addition to the topics of work in the field of medicine, obesity analysis and community service...

جامعة الموصل
كلية الهندسة

المراقبة الذكية للوقاية من السمنة بناءً على إنترنت الأشياء

رسالة تقدم بها

عمر محمد طاهر عبد الله عبد الرحمن الملا

الى

مجلس كلية الهندسة في جامعة الموصل كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير علوم في هندسة الحاسوب / هندسة الحاسوب

بإشراف

أ. م. د: ربيع موفق حاجم

ذو القعدة/1444هـ
أيار/ 2023م

المستخلص

في الآونة الأخيرة، تعتبر السمنة من أكثر المشاكل شيوعًا في معظم المجتمعات، وبسبب مخاطرها المتراكمة، مثل مشاكل وامراض القلب والسكري، وفي بعض الأحيان تؤدي الحالات الصعبة إلى الوفاة. اعتمد الأطباء في هذا الخصوص مقياسًا يشير إلى مؤشر كتلة الجسم (BMI)، وهو مقياس للدهون في الجسم بناءً على طول الفرد ووزنه. يستخدم عادة كطريقة اختبار لتقييم ما إذا كان وزن الفرد صحيًا أم لا. الهدف من هذه الدراسة هو تصميم نظام ذكي يعتمد على مستشعرات إنترنت الأشياء (IoT) ولوحة Wi-Fi بتكلفة منخفضة لتحليل مؤشر كتلة الجسم ثم يعطي تنبيهًا بشأن حالة الوزن بالإضافة إلى إعطاء المستخدم بعض التوصيات كفقدان الوزن الطبيعي وغير الطبيعي وفي حالة العمليات الجراحية مثل قص المعدة يقوم بإعطاء المستخدم توصيات خاصة لمثل هذه الحالات. اعتمد البحث على مجموعة البيانات ل (452) شخصا تم جمعها من متطوعين من مركز السمنة الوطني في مدينة الموصل كانت مكونة من سبعة مميزات وهي الجنس والعمر وتاريخ الأسرة مع السمنة والطول والوزن ومؤشر كتلة الجسم، ثم أضافت عاملاً جديدًا وهو عامل الحالة الاجتماعية، حيث أثبتت نتائج التحليل البياني والاحصائي على البيانات أن الحالة الاجتماعية وكذلك التقدم في العمر يؤثران بشكل كبير على زيادة الوزن. و قد تم تنفيذ مجموعة من خوارزميات التعلم الآلي للوصول إلى دقة عالية في تصنيف البيانات و حسب الاختبارات التي اجريت كانت خوارزمية (LGBM) افضلها من حيث الدقة و زمن التنفيذ حيث تجاوزت دقة النظام (98٪) في التصنيف، كما تم تصميم موقع ويب وتطبيق المحمول باستخدام منصة Anvil بربطها بمنصة بـ Google Colab لكي يكون النظام عملي و حيز التطبيق حيث تم استخدام النظام في مركز السمنة الوطني في مدينة الموصل ولاقى النظام قبول الأطباء المختصين في المركز من حيث تسهيل العمل و تقليل زمن الادخال و دقة الحسابات والتوصيات مما يوثر إيجابا على زيادة عدد المرضى الذين يتم التعامل معهم خلال اليوم، لذا يلاحظ أن هذه الرسالة هي إضافة نوعية لموضوعات العمل في مجال الطب وتحليل السمنة و خدمة المجتمع .