

UNIVERSITY OF MOSUL
COLLEGE OF COMPUTER SCIENCES
AND MATHEMATICS



Construct Nutrition Model using Machine Learning

Yahya Younis Saeed Albugg

Ph.D./Thesis
Computer Sciences

Supervised by
Asst. Prof. Dr. Ghayda Abdul-Aziz Majeed Al-Talib

2022 A.D.

1443 A.H.

Abstract

The search to find suitable and healthy food has become a very necessary thing for the human body and its health, and the continuous attempts to enjoy good health by following diets will never be complete without specifying the foods and calories that the body needs daily. People always have difficulty counting calories in the meals they eat, and this study suggests using machine learning algorithms to build a diet intelligence system based on the body's need of gaining or losing weight or healthy food.

A data set including the names of foods and nutrients for each food was used. After initializing the data set, the data set was clustered into three groups using the K_MEANs algorithm, a loss group, a gain group, and a healthy food group, and the nutrients affecting each food were determined by nutrition experts to determine the elements of the required diet. In the proposed system, the body mass index (BMI) is used and by the proposed equation to find the physical state and then will suggest list of food for different types of nutrients and calories are taken into consideration along with other relevant details such as fats, proteins, iron, calcium, sodium, potassium, carbohydrates, fiber, vitamin D and sugar to determine the appropriate diet. In order to obtain efficient results, a number of machine learning methods were used, namely (Gaussian Naïve Bayes, Nearest neighbor and Random Forest), and the accuracy was obtained: 73.8, 86.6, and 85, respectively. Then, the ensemble learning algorithm was used, which linked the aforementioned algorithms, and using the majority vote, an accuracy equal to 87.1 was obtained. The proposed model proved efficient according to nutrition experts and the results achieved.



جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات

بناء نموذج غذائي باستخدام تعلم الآلة

يحيى يونس سعيد البك

أطروحة دكتوراه
علوم الحاسوب

بإشراف

أ.م.د. غيداء عبدالعزيز مجيد الطالب

الملخص

أصبح البحث عن غذاء مناسب وصحي أمرًا ضروريًا جدًا لجسم الإنسان وصحته، ولن تكتمل المحاولات المستمرة للتمتع بصحة جيدة باتباع الحميات الغذائية دون تحديد الأطعمة والسعرات الحرارية التي يحتاجها الجسم يوميًا. يواجه الأشخاص دائمًا صعوبة في حساب السعرات الحرارية في الوجبات التي يتناولونها، تقترح هذه الدراسة استخدام خوارزميات التعلم الآلي لبناء نظام ذكاء غذائي يعتمد على حاجة الجسم لاكتساب أو فقدان الوزن أو الطعام الصحي.

تم استخدام مجموعة بيانات تتضمن أسماء الأطعمة والمغذيات لكل طعام. بعد تهيئة مجموعة البيانات، تم تجميع مجموعة البيانات في ثلاث مجموعات باستخدام خوارزمية K_MEANS (فقدان وزن، اكتساب وزن، طعام صحي) وتم تحديد العناصر الغذائية التي تؤثر على كل طعام من قبل خبراء التغذية لتحديد عناصر النظام الغذائي المطلوب. في النظام المقترح، يتم استخدام مؤشر كتلة الجسم (MBI) ومن خلال المعادلة المقترحة للعثور على الحالة الفيزيائية للشخص ومن ثم يتم اقتراح قائمة الأطعمة لأنواع مختلفة من العناصر الغذائية والسعرات الحرارية التي تؤخذ في الاعتبار جنبًا إلى جنب مع التفاصيل الأخرى ذات الصلة مثل الدهون والبروتينات والحديد والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكاربوهيدرات والألياف وفيتامين د والسكر لتحديد النظام الغذائي المناسب. من أجل الحصول على نتائج فعالة، تم استخدام عدد من طرق التعلم الآلي، وهي (Gaussian Naïve Bayes, Nearest neighbor and Random Forest)، وقد حققت الخوارزميات المختارة دقة 73.8 و 86.6 و 85 على التوالي. بعد ذلك، تم استخدام خوارزمية تعلم المجموعة، والتي ربطت الخوارزميات المذكورة أعلاه، وباستخدام تصويت الأغلبية، تم الحصول على دقة تساوي 87.1. أثبت النموذج المقترح فعاليته وفقًا لخبراء التغذية والنتائج المحققة.