

University of Mosul
College of Engineering
Computer Engineering Department



Toward Building a Sustainable Environment Using Shading System

Mohammed Fatah Sheet Alsafar

M.Sc. Thesis

Science in Computer Engineering / Computer Engineering

Supervised by

Dr. Basman Mahmoud Hassan Al-Hafidh

ABSTRACT

Smart home energy saving is one of the most important things to reduce energy use for heating and cooling and to enhance the economic environment. The challenge is how to provide a suitable healthy environment while saving energy, considering how to provide an easy-to-use shading system for the elderly at home using the IoT system. To do this, a multi-mode operation system designed, where the internal shading system can be controlled. Sensor circuits can be divided into indoor and outdoor home circuits. These circuits can be controlled by artificial intelligence (AI). In this design ESP32 microcontroller used as well as a set of sensors connected to the house inside and outside the house such as (temperature, humidity, lighting, PIR, Rain, and Gas) Data using the MQTT protocol. In this study, there was two datasets for two seasons from year, first one is for summer season that contain (566000) state with (13) feature. and (319000) state for winter with the same number of features. the Machine Learning algorithms used in this work are (Random Forest, Logistic Regression, K Nearest Neighbor, Decision Tree, and Gradient Boosting), the best gated accuracy is for random forest reach to (100%) in summer season, and (99.75%) in winter season. as a result, the system designed can be work in multi-mode (Manual and automatic) and the system is low-cost prototype with cost reach to (30\$).



جامعة الموصل
كلية الهندسة
قسم هندسة الحاسوب

نحو بناء بيئة مستدامة باستخدام أنظمة التظليل

محمد فتاح شيت الصفار

رسالة ماجستير

في علوم هندسة الحاسوب / هندسة الحاسوب

بإشراف

الدكتور: بسمان محمود حسن الحافظ

الخلاصة

يعد توفير الطاقة في المنزل الذكي أحد أهم الأشياء لتقليل استخدام الطاقة للتدفئة والتبريد ولتعزيز البيئة الاقتصادية. يتمثل التحدي في كيفية توفير بيئة صحية مناسبة مع توفير الطاقة، والنظر في كيفية توفير نظام تظليل سهل الاستخدام لكبار السن في المنزل باستخدام نظام إنترنت الأشياء. للقيام بذلك، تم تصميم نظام تشغيل متعدد الأنماط ، حيث يمكن التحكم في نظام التظليل الداخلي. يمكن تقسيم دوائر الاستشعار إلى دوائر منزلية داخلية وخارجية. يمكن التحكم في هذه الدوائر بواسطة الذكاء الاصطناعي (AI). في هذا التصميم، تم استخدام متحكم ESP32 بالإضافة إلى مجموعة من المستشعرات المتصلة بالمنزل داخل المنزل وخارجه مثل بيانات (درجة الحرارة، والرطوبة، والإضاءة، و الحركة، والمطر، والغاز) باستخدام بروتوكول (MQTT). في هذه الدراسة، تم استخدام مجموعتي بيانات وفصلين من فصل السنة، الأولى لموسم الصيف تحتوي على (566000) حالة مع (13) ميزة. و (319000) حالة لفصل الشتاء بنفس عدد الميزات. خوارزميات التعلم الآلي المستخدمة في هذا العمل هي (الغابة العشوائية، الانحدار اللوجستي، الجار الأقرب، شجرة القرار، وتعزيز التدرج)، أفضل دقة تنبؤ كانت لخوارزمية الغابة العشوائية بدقة بلغت نسبتها (100%) في فصل الصيف، و (99.75%) في فصل الشتاء. ونتيجة لذلك، يمكن للنظام المصمم أن يعمل في أوضاع متعددة (يدوي وأوتوماتيكي) ويكون النظام نموذجًا أوليًا منخفض التكلفة بتكلفة تصل إلى (30\$).