University of Mosul
College of Engineering
Computer Engineering Department

Design and Implementation of a Prototype Automatic Reading System for The Consumers' Electrical Energy Meters

Mohammed Samir Mohammed

M.Sc. / Thesis

Computer Engineering

Supervised by
Dr. Dhafir Abdul Fatah Abdul Qader

2020 A.D. **1441 A.H.**

ABSTRACT

This research presents a new design and implementation of a prototype for reading the electrical energy metrics for consumers from the traditional electric meter automatically and aggregates these readings into a central unit using internet.

This design is useful for the purpose of avoiding a human errors and the repeated visits specifically when the home owner is not present and additionally the difficulty of reaching the remote areas. Also to keep pace with developed countries that use the AMR (Automatic Meter Reading).

The distinguishing point of the proposed design is that no change be made to the internal composition of the conventional meter currently available. This point is to install a camera facing the meter that takes a picture of the meter reading. Then, this image is processed using Raspberry Pi (as a processing unit) and converted to text using OCR (Optical Character Recognition) algorithm during that the date of the reading is recorded. Next it will be sent to the cloud (represented as a google drive spreadsheet) via the internet and this information from all the consumers will be collected and be ready to monitor the electrical loads, the record bills, and give the reports of the loads and the costs to the consumers, and thus participate in rationalizing the electrical energy consumption.

الملخص

في هذا البحث، تم تصميم وتنفيذ نموذج أولي لنظام قراءة عداد الطاقة الكهربائية لجميع المستهلكين باستخدام طريقة جديدة لا تؤثر على الهيكل الأساسي للمقياس وبتكلفة منخفضة.

تم استخدام جهاز Raspberry Pi 3 model B لرخص سعره ومصدره المفتوح ومكتبته OpenCV الغنية، بالإضافة إلى أداءه العالي في عمليات معالجة الصور. وكذلك ما يميز Raspberry Pi 3 هو استخدام نظام Linux ، وهو نظام معروف بأمانه العالي. لقد تم اختبار الخوارزمية المستخدمة على 490 صورة حقيقية لعدادات مختلفة، وكانت دقة الخوارزمية 100٪ وبذلك كانت أفضل من نظيرتها المماثلة.

تضمن التصميم تحكم كامل في الكهرباء وذلك بإضافة Relay إلى مصدر الطاقة الرئيسي للمنزل لاستخدامه لقطع الكهرباء في حالة عدم دفع الفاتورة أو لأي أسباب أخرى. كما تم اعتماد نظام أمان من حيث الاقتراب من الجهاز والعبث به وذلك عن طريق إضافة مستشعر الموجات فوق الصوتية المُعد على مسافة محددة للتنبيه في حالة القرب والعبث بالجهاز.

تتميز هذه الطريقة بالبساطة والسرعة والدقة، حيث أنها توفر جميع المعلومات اللازمة حول المشتركين، بما في ذلك أرقام تعريف العداد وقيم القراءة الخاصة بهم ، والتي تمثل كمية الطاقة التي يستهلكونها.

يتم التواصل المستمر مع العملاء، ويمكن استخدامه لإرسال الفواتير ورسائل التوجيه والوعي لترشيد الطاقة الكهربائية من خلال الرسائل القصيرة. توفر قاعدة البيانات المرتبطة بالنظام المقترح معلومات موثوقة لإجراء حسابات متكاملة لاستهلاك الطاقة وتكاليفها، وتحليلها لكل منزل وكل حي سكني ويمكن أن تغطي البلد بأكمله. هذه المعلومات متاحة في جميع الأوقات الممكنة لتسهيل مراقبة الشبكة الكهربائية

جامعة الموصل

كلية الهندسة

قسم هندسة الحاسوب

تصميم وتنفيذ نموذج أولي لمنظومة قراءة آلية لمقاييس الطاقة الكهربائية للمستهلكين

رسالة تقدم بها

محمد سمير محمد

الى

مجلس كلية الهندسة في جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير

علوم في هندسة الحاسوب

بإشراف

الدكتور ظافر عبد الفتاح عبد القادر

1441 هـ

2020 م