

University of Mosul
College of Engineering



Implementation of Patient Vital Signs Monitoring System for Hospitals

Shahad Abdulrahman Khuder Alabady

M.Sc. Thesis

Science in Computer Engineering / Computer Engineering

Supervised by

Dr. Sura Nawfal Abdulrazzaq

November/ 2023A.C

Rabi' Al-Akhir/1445A.H

Abstract

Healthcare monitoring system in hospitals and many other health centers has experienced significant growth. The advent of Internet of Things (IoT) technologies facilitates the progress of healthcare from face-to-face consulting to telemedicine. The goal of this thesis is to create a Monitoring system for a smart hospital. The important vital signs are measured and processed in this work using a Raspberry Pi chip. All of these readings are continually sent to a central unit, as well as to verification and monitoring units outside the patient room, to minimize contact between the medical personnel and the patients. Also, the ThingSpeak is used for patients outside the hospital, where the design can also follow up on their cases.

Sensor measurements, data presentation, and logging were accomplished using the LabVIEW environment. A virtual instrument (VI) has been created to offer real-time access to a graphical user interface (GUI) for monitoring patients' vital signs. If the vital signs change to an unhealthy state, the design can automatically show an alert message on the user interface and send an SMS message to the specialized doctor.

Additionally, the system allows clinicians to scan a QR code (that is assigned to each patient) to access its information page and displays their data from the database, including real-time measurements. Patient information can also be exported to Excel files for further analysis or reporting to ensure that data accuracy and security are maintained throughout the system's design and implementation.

To evaluate the planned system's effectiveness, the created system is tested on five patients of different ages and under diverse circumstances. According to the test findings, and Comparing with the device used to take measurements from Beurer the measurements all had accuracy of 98.984%, 98.144%, and 99.138% for SpO2, BPM, and body temperature respectively from the first circuit which contain two sensors, and the measurements of 96.244% and 98.654% for BPM and body temperature from the second circuit which contain three sensors. This comprehensive system will enable efficient access control, and real-time monitoring in compliance with healthcare standards. This system is helpful for patients with chronic diseases, Elderly monitoring, and Emergency requirement.



جامعة الموصل

كلية الهندسة

تنفيذ نظام مراقبة الاشارات الحيوية للمريض في المستشفيات

رسالة ماجستير

تقدمت بها

شهد عبدالرحمن خضر العبادي

الى

مجلس كلية الهندسة

جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير

في

علوم هندسة الحاسوب / هندسة الحاسوب

باشرف

د. سرى نوفل عبدالرزاق

الخلاصة

شهد نظام مراقبة الرعاية الصحية في المستشفيات والعديد من المراكز الصحية الأخرى نموًا كبيرًا. يسهل ظهور تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) تقدم الرعاية الصحية عن بعد. تهدف الرسالة إلى إنشاء نظام مراقبة للمستشفى الذكي. يتم قياس ومعالجة العلامات الحيوية المهمة في هذا العمل باستخدام شريحة Raspberry pi. إذ يتم إرسال جميع هذه القراءات بشكل مستمر إلى وحدة مركزية، بالإضافة إلى وحدات التحقق والمراقبة خارج غرفة المريض، لتقليل الاتصال بين الطاقم الطبي والمرضى. كما يوفر التصميم استخدام السحابة لمتابعة حالات المرضى خارج المستشفى.

تم إجراء قياسات المستشعر وعرض البيانات والتسجيل باستخدام بيئة برنامج LabVIEW. الذي يوفر أداة افتراضية لتوفير الوصول انيا إلى واجهة المستخدم الرسومية لمراقبة العلامات الحيوية للمرضى. وفي حالة تغير العلامات الحيوية إلى حالة غير صحية، يمكن للتصميم إظهار رسالة تنبيه تلقائيًا على واجهة المستخدم وإرسال رسالة نصية قصيرة إلى الطبيب المختص. بالإضافة إلى ذلك، يسمح النظام للأطباء بمسح رمز الاستجابة السريعة (المخصص لكل مريض) للوصول إلى صفحة المعلومات الخاصة به وعرض بياناتهم من قاعدة البيانات، بما في ذلك القياسات في الوقت الفعلي. يمكن أيضًا تصدير معلومات المريض إلى ملفات الاكسل لمزيد من التحليل أو إعداد التقارير. و التأكد من الحفاظ على دقة البيانات وأمنها طوال فترة تصميم النظام وتنفيذه.

ولتقييم فعالية النظام المخطط له، يتم اختبار النظام الذي تم إنشاؤه على خمسة مرضى من مختلف الأعمار وفي ظل ظروف متنوعة. وفقًا لنتائج الاختبار، وبالمقارنة مع الجهاز المستخدم لأخذ القياسات الحقيقية من شركة Beurer، فإن قياسات الاوكسجين، معدل ضربات القلب، ودرجة حرارة الجسم جميعها بها دقة تبلغ 98.984%، 98.144%، و 99.138% على التوالي من الدائرة الأولى التي تحتوي على مستشعرين وقياسات 96.244% و 98.654% لنبضات القلب ودرجة حرارة الجسم من الدائرة الثانية والتي تحتوي على ثلاثة مستشعرات. سيمكن هذا النظام

الشامل التحكم الفعال في الوصول، والمراقبة انيا ، بما يتوافق مع معايير الرعاية الصحية. يعتبر هذا النظام مفيد للمرضى الذين يعانون من أمراض مزمنة، ومراقبة كبار السن، ومتطلبات الطوارئ.