تطوير التنظير باستخدام الكبسولة اللاسلكية لتشخيص أمراض الجهاز الهضمي

فهد مشبب العتيبي

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم
[الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات - هندسة حيوية طبية]

إشراف
د. بيهلارد راو
د.نايف ضيف الله العتيبي

كلية الهندسة
جامعة الملك عبد العزيز- جدة
صفر ١٤٤٢ هـ - اكتوبر ٢٠٢٠م

تطوير التنظير باستخدام الكبسولة اللاسلكية لتشخيص أمراض الجهاز الهضمي

فهد مشبب العتيبي

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى مراجعة وتطوير دور التنظير الداخلي للكبسولة وفعاليته في تشخيص ورصد وتقييم اضطرابات الجهاز الهضمي من خلال استخدام كاميرا لاسلكية صغيرة مثبتة على كبسولة يتم ابتلاعها . حيث أن الكبسولة تنتقل عبر الجهاز الهضمي وتلتقط الصور ويتم إرسال هذه الصور إلى مسجل مثبت بحزام على خصر المريض . ولتحقيق ذلك تم اتخاذ الخطوات التالية: مراجعة الأدبيات ودراسة التنظير باستخدام الكبسولة اللاسلكية ، استخدام الكمبيوتر في محاكاة وتصميم كبسولة التنظير اللاسلكية وتنفيذ النظام والعثور على مكونات الالكترونية صغيرة تتوافق مع حجم الكبسولة ، بعد ذلك يتم اختبار أداء النظام وإزالة الضوضاء من الصور وغيرها من المشاكل ، بعد تحليل النتائج أظهرت نتائج الدراسة أن شكل الكبسولة كروي و حجم الكبسولة أصغر من غيرها حيث يبلغ قطرها ١٣,٥ مليميتر كما تمثل أيضا دقة عالية وسرعة اطارات (٨-٣٢ اطارا في الثانية) ، هذه النتائج بامكانها حل مشاكل كثيرة متعلقة بالمرضى مثل سهولة بلع الكبسولة لمن يعانون من صعوبات البلع والاطفال كذلك تقليل الانسدادات المعوية الناتجة عن ابتلاع الكبسولة كما يمكن ان تطوير هذه الكبسولة عن طريق بناء الصور ثلاثية الابعاد عن طريق الكمبيوتر .

Development of Wireless Capsule Endoscope for The Diagnosis of Gastrointestinal Diseases

Fahad Mushhabbab Alotaibi

A thesis Submited for the requirements of the Degree of Master of Science
[Electrical and Computer Engineering - Biomedical Engineering]

Supervised By
Dr. Prahlad Rao Kalyan.
Dr. Nayef Alotaibi.

Faculty of Engineering
King Abdulaziz University - Jeddah
Safar 1442 H- 2020 October G

Development of Wireless Capsule Eendoscope for The Diagnosis of Gastrointestinal Diseases

Fahad Mushabbab G. Alotaibi

Abstract

This study aims at reviewing the role of wireless capsule endoscopy and its efficacy in the diagnosis, monitoring, and evaluating the (Gastrointestinal) GI disorders through employing the use of a small wireless camera fitted on a capsule (less than 0.52 inch). Therefore, the capsule moves through the digestive tract and takes pictures transmitted to a wearable belt recorder. Also, it focuses on finding tiny components that are used to improve the WCE (Wireless Capsule endoscope) to achieve that, the following steps were implemented:

Study the current capsule endoscopy from the literature, design and simulate the device in the computer, implement the system and find tiny components in a capsule, test the performance of the system and enhance the results of output image results. The results of the present study showed that designing a spherical shaped endoscopy module rather than a capsule-shaped and a smaller spherical shaped module within size diameter 1.35 cm diameter at a high resolution and higher frame per second (8-32 fps) can solve the problems related to the patients, such as pains result from the old capsules, give accurate pictures, and increase battery life. It also is used to get 3-dimensional images.