الأمن المادي والسيبراني لمستشفيات المدن الحضرية الكبرى

إعداد

محمد عبدالله صديق أحمد

رسالة مقدمة لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير في العلوم

(الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات/ الهندسة الطبية)

إشراف

د/ ماجد كمال نور

د/حاتم فايز سندي

كلية الهندسة

جامعة الملك عبدالعزيز

المملكة العربية السعودية

١٤٤٤ هـ/٢٠٢٣ م

المستخلص

تقدم منظمات الصحة خدماتها الى عامة الناس وبأعداد كبيرة مما يجعلها أماكن مفتوحة للعامة. هذه الانفتاحية تزيد من صعوبة حماية مرضى وزوار وموظفي المنظمة الصحية بدون تفعيل إجراءات مشددة لضمان الحماية. وهذه الحقيقة تشجع المنظمات على تحليل انظمتهم الخاصة بالامن والسلامة. الامن والسلامة هي عبارة عن حماية الأرواح، الممتلكات، والبيئة. الامن والسلامة ليس متقن في جميع المنظمات مما يحتم عليهم إيجاد حلول للتطوير من أنظمة الامن المادي. إضافة الى ذلك، عدد كبير من الخدمات المقدمة الى العامة عالميا تعتمد اعتماد كامل على الانترنت، ومنها الخدمات البنكية والصحية. أصبح الانترنت ادة ضرورية تساعدنا على أداء اعمالنا بنجاح. الاعتماد الكامل على الانترنت يجعل من الامن السيبر اني إدارة ضرورية لاستخدامها في جميع المنظمات. الامن السيبر اني عبارة عن مجموعة من التقنيات والإجراءات التي تحمي بدورها المنظمات من جميع أنواع المخاطر السيبر اني .

في هذه الرسالة، قدمنا عرضا لتكوين معادلة رياضية عبارة عن برنامج يقوم بتحليل أنظمة الامن المادي والسيبر اني وتقييمها ويحدد نقاط ضعف أنظمة الامن المادي والسبر اني الخاص بالمنظمات الصحية والتي تحتاج الى تحسين وتطوير. بعد انشاء البرنامج تم اختبارها على ثلاثة منظمات صحية (مستشفيات) مختلفة وبعد اختبار كل واحدة قام البرنامج بتقييم المستشفيات بنجاح و تحديد نقاط الضعف والقوة لانظمة الامن المادي والسيبر اني الخاص بها. كما يقوم البرنامج باخبار المستفيد منه بالإجراءات الأمنية التي من الضروري تطويها لزيادة حماية المنشأة بدلا من تطوير جميع الإجراءات مما يكلف المنظمات الصحية مبالغ مالية عالية ويهدد مخصصاتهم المالية. هذا البرنامج يمكن استخدامه لتقييم المنظمات الصحية ، لتطوير أنظمة الامن المادي والسبر اني بها وكأداة لاعتماد المنظمات الصحية.

Cyber-Physical Security of Large Metropolitan Hospitals

By

Mohammed Abdullah Siddiq Ahmed

A thesis Submitted for the requirements of the Degree of Master of Science
(Electrical and Computer Engineering – Biomedical Engineering)

Supervised By
Dr. Majid Kamal Nour
Dr. Hatem F Sindi

FACULTY OF ENGINEERING
KING ABDULAZIZ UNIVERSITY
SAUDI ARABIA
1444 H/ 2023 G

Abstract

Hospitals have been historically known for their strong risk mitigation policies and designs, which are not becoming easier or simpler to plan and operate. Healthcare organizations are required to follow safety and operational standards set by regulatory agencies depending on the country they are being built at. Hospitals, in the meantime, are visited more common than they did before due to the increased number of viruses and diseases. This increase of visiting frequency to hospitals and increase in number of employees necessitates the use of stringent physical security policies. Currently, new technologies and devices are developed every day in the medical industry. These devices, systems, and personnel are in an ever-higher state of connection to the network and servers, which necessitates the use of stringent cybersecurity policies. Therefore, this work aims to comprehensively identify, quantify, and model the cyber-physical security status quo in healthcare facilities. In this thesis, we aimed to develop a model that allows healthcare organizations to determine their Cyber-Physical security status and how resilient they are to different physical security and cybersecurity threats. The model we developed is going to allow healthcare organizations to understand the imminent operational risks and to identify which measures to improve or add to their system in order to mitigate those risks. Thus, in this work we developed a novel assessment tool to provide hospitals with a proper reflection of their status quo, which will assist hospital designers in adding the suggested cyber-physical risk mitigation measures to the design itself before operation.