International Journal of Studies in Business Management, Economics and Strategies
Volume 5, Issue 6, June- 2026
ISSN (E): 2949-883X
Scholarsdigest.org

THE POSSIBILITY OF APPLYING THE ISO 25010:2023 STANDARD FOR MEASURING DIGITAL QUALITY A CASE STUDY OF THE NEUROSURGERY HOSPITAL, BAGHDAD AL-RUSAFA HEALTH DIRECTORATE, MINISTRY OF HEALTH, IRAQ

Prof. Dr. Fouad Yousif Abdulrahman Al-Jubouri
College of Administration and Economics
Al-Mustansiriyah University

Nibras Abd Zaid Kadhim Rahim
College of Administration and Economics
Al-Mustansiriyah University

Abstract

The researcher aims to examine the possibility of applying the ISO 25010:2023 standard for measuring digital quality as a global tool for enhancing superior human resource performance at the Baghdad Al-Rusafa Health Directorate and some of its affiliated departments. The study sought to identify the extent to which the requirements for implementing the standard are available and to assess its dimensions related to digital product quality, namely: functional suitability, performance efficiency, compatibility, usability, reliability, security, maintainability, flexibility, and safety, as well as their contribution to enhancing the levels of superior human resource performance.

The study was based on the premise that the application of the ISO 25010:2023 standard requires an advanced digital infrastructure, modern information systems, and contemporary technologies capable of supporting both healthcare and administrative work environments. Such requirements contribute to improving organizational performance efficiency, enhancing the quality of services provided, and achieving institutional excellence in accordance with international digital quality standards.

To identify the research problem, the researcher conducted preliminary exploratory interviews using a checklist and a set of pre-prepared questions. These were answered by a sample of ten managers representing different administrative levels. The findings of the exploratory stage enabled the identification of the key issues and challenges faced by the study population. The Baghdad Al-Rusafa Health Directorate was selected as the field of study because it represents a vital public institution facing increasing challenges related to digital transformation and the need to improve organizational and human resource performance, in addition to the importance of adopting modern digital quality standards in developing healthcare and administrative procedures and services.

The practical aspect of the study was supported through a workshop attended by thirty managers and employees from the Directorate. The workshop generated insights regarding the strengths, weaknesses, and recommendations associated with the implementation of the standard. Furthermore, the study measured the dimensions of the ISO 25010:2023 Product Quality Model and applied them to selected departments directly concerned with quality and information technology. Checklists, parametric data analysis techniques, mathematical

equations, and experimental measurement methods were utilized for this purpose. Subsequently, a questionnaire was developed to examine the relationships and effects among the study variables using descriptive and inferential statistical methods. A purposive sample of eighty employees with different responsibilities and specializations was selected to participate in the survey. The questionnaire consisted of eighty-five items designed to assess the level of adoption of digital quality standards and their contribution to improving organizational performance efficiency, supporting decision-making processes, facilitating change management, and achieving optimal utilization of digital systems. The study concluded that there is a statistically significant correlation and the application of the ISO/IEC 25010:2023 standard, through its dimensions, supports the measurement of digital quality and enhances the superior digital performance of human resources.

Keywords: ISO 25010:2023 Standard, Digital Quality.

إمكانية تطبيق المواصفة ISO 25010:2023 لقياس الجودة الرقمية – دراسة حالة في مستشفى جراحة الجملة العصبية / دائرة صحة بغداد الرصافة / وزارة الصحة العراقية

أ . د فؤاد يوسف عبد الرحمن الجبوري
الجامعة المستنصرية – كلية الادارة والاقتصاد
fouadyousif494@gmail.com

نبراس عبد زيد كاظم رحيم
الجامعة المستنصرية – كلية الادارة والاقتصاد
nibras91@uomustansiriyah.edu.iq

المستخلص :

يهدف الباحثان إلى بيان إمكانية تطبيق المواصفة ISO-25010:2023لقياس الجودة الرقمية بوصفها أداة عالمية لتعزيز الأداء المتفوق للموارد البشرية في دائرة صحة بغداد – الرصافة وبعض وتشكيلاتها (مستشفى جراحة الجملة العصبية) حيث تم تشخيص مدى توافر متطلبات تطبيق المواصفة وأبعادها المرتبطة بجودة المنتج الرقمي عبر ابعادها ، الكفاءة والتوافقية، قابلية التفاعل، الاعتمادية، الأمان، قابلية الصيانة ، المرونة والسلامة ومدى انعكاس ذلك على تعزيز مستويات الأداء المتفوق للموارد البشرية . حيث انطلقت الدراسة من فكرة مفادها أن تطبيق المواصفة (ISO-25010:2023) يتطلب بنية رقمية متطورة ونظم معلومات وتقنيات حديثة تسهم في دعم بيئة العمل الصحية والإدارية، مما يساعد على تحسين كفاءة الأداء ورفع مستوى جودة الخدمات المقدمة وتحقيق التميز المؤسسي وفق المعايير العالمية للجودة الرقمية. ولمعرفة مشكلة الدراسة اعتمد الباحث على المقابلات الشخصية كأستطلاع اولي استخدمت فيها قائمة فحص وفقرات اعدت مسبقاً اجيبت عنها من قبل عينة حددت بـ (10) من مسؤولي المستويات الادارية المختلفة واستنتج منها عدد من النقاط حددت من خلالها المشكلة الحقيقية التي يعاني منها مجتمع الدراسة وقد اختيرت دائرة صحة بغداد - الرصافة ميداناً للدراسة لكونها من المؤسسات الحيوية التي تواجه تحديات متزايدة في مجال التحول نحو البيئة الرقمية وضرورة الارتقاء بمستوى الأداء المؤسسي والموارد البشرية، فضلاً عن أهمية اعتماد معايير الجودة الرقمية الحديثة في تطوير الإجراءات والخدمات الصحية والإدارية . حيث استندت الدراسة في جانبها العملي على ورشة العمل التي حضرها عدد من مسؤولي وموظفي الدائرة والذي بلغ عددهم (30) موظف للخروج بإيجابيات وسلبيات ومقترحات توضح من خلالها اهمية تطبيق المواصفة فضلاً عن تعزيز الجانب العملي لقياس ابعاد نموذج جودة المنتج للمواصفة (ISO-25010:2023) وتطبيقها على بعض اقسام الدائرة المبحوثة التي لها ارتباط مباشر بالجودة وتكنولوجيا المعلومات واستخدمت فيها قوائم فحص وتحليل بيانات معلمية ومعادلات رياضية وقياس التجربة . وبعدها تم اعتماد أستمارة الاستبانة لقياس الارتباط والتأثير بين متغيرات الدراسة بإستخدام الأساليب الوصفية والاحصائية حيث اختيرت عينة قصدية قوامها (80) موظف بإختلاف المسؤوليات والتخصصات للاجابة عليها وبعدد فقرات بلغت (85) فقرة التعرف على مستوى تبني معايير الجودة الرقمية

ومدى إسهامها في تحسين كفاءة الأداء المؤسسي ودعم عمليات اتخاذ القرار وإدارة التغيير وتحقيق الاستخدام الأمثل للأنظمة الرقمية المعتمدة. وتوصل الباحث الى بعض النتائج من اهمها :

((يساعد تطبيق المواصفة ISO/IEC-25010:2023 بأبعادها في قياس الجودة الرقمية وتعزيز الأداء الرقمي المتفوق للموارد البشرية)) .

الكلمات المفتاحية: مواصفة ISO-25010:2023، الجودة الرقمية .

المقدمة :

لم يعدُّ استخدام التقنية الرقمية نوعاً من الرفاهية أو إضافة تتميز بها بعض المؤسسات بل أصبح من الضروريات الأساسية التي تعتمد عليها المؤسسات بأعتبارها لغة العصر ومن مُتطلبات التحول الرقمي وجزءاً من أهدافها واستراتيجيتها كي تواكب حركة التغيير العالمية ومتطلبات الجودة . كما أن تحقيق الجودة الرقمية تحتاج إلى المورد البشري لتحقيق أهدافها ليعد من أهم الاستثمارات المربحة فيما لو وصل الى الأداء المتفوق وفق مُتطلبات مواصفة ISO-25010:2023 والجودة الرقمية .

وانطلقت الدراسة من مشكلة مفادها انخفاض الوعي الادراكي بأهمية توظيف المواصفة ISO-25010:2023 لدى دائرة صحة بغداد – الرصافة وتشكيلاتها مما يقلل من احتمالات تحقيق الأداء المتفوق والذي يتم قياسه بمدى القدرة على تحقيق نتائج تفوق التوقعات. بحيث جاءت أهمية الدراسة من أهمية المجتمع المتمثل في دائرة صحة بغداد–الرصافة وبعض تشكيلاتها كونها من المؤسسات الصحية المهمة في العراق والكشف عن الأفكار الجوهرية المرتبطة بمُتغيرات الدراسة (مواصفة ISO-25010:2023 والجودة الرقمية والأداء المتفوق للموارد البشرية) وإظهار الأدوار الخفيّة للمُتغيرات وأهميتها . وتجلتْ أهداف الدراسة بجملة من الأهداف أبرزها تحديد قوة علاقة الارتباط والتأثير بين مُتغيرات المواصفة (ISO-25010:2023) والجودة الرقمية للدائرة المبحوثة. تم اختيار عينة من موظفي شعبة ادارة الموارد البشرية وموظفي شعبة تكنلوجيا المعلومات وموظفي شعبة الجودة في الدائرة المبحوثة وتشكيلاتها لتطبيق الدراسة الحالية كونها إحدى أهم الدوائر الصحية في العراق. كما تم اختيار عينة على اساس أن المُتغير المستقل الأول للدراسة هو مواصفة ISO-25010:2023 و المتغير التابع الجودة الرقمية البشرية فمن الطبيعي أن يكون الكادر الإداري والتقني ضمن المستويات المختلفة هو عَيّنة الدراسة، حيث جاءت هيكلية البحث فقد تضمنتْ أربعة فصولٍ تناول الأول الإطار المنهجي والدراسات السابقة (12 دراسة عربية وأجنبية) والثاني الجانب النظري للدراسة بينما ركز الثالث على الجانب العملي واختتم الرابع بالنتائج والتوصيات.

اولا. مشكلة البحث :

استند الباحثان قبل تحديد ومعرفة المشكلة الاساسية التي تعاني منها دائرة صحة بغداد الرصافة وبعض تشكيلاتها على اجراء استطلاع اولي لمعرفة نوع وحجم المشكلة التي تعاني منها في اساليب العمل وبيان جودة المنظومة الرقمية باستخدام المواصفات العالمية لقياسها والتعرف على حاجة الدائرة ومؤسسات وزارة الصحة العراقية الى منتج رقمي يساهم في مواكبة حركة التطور العالمي للوصول الى مصاف المؤسسات الصحية ذات الاداء العالي والحركة نحو اساسيات التحول الرقمي كأنطلاقه حقيقية بأتجاه التغيير الفعلي في الاستخدام والتطبيق ولتحقيق ذلك بين الباحث على اساس المعايشة الميدانية حول أمكانية اعتماد المواصفة (ISO/IEC-25010:2023) لقياس الجودة الرقمية وفق نموذج جودة المنتج وقياس امكانية احداث نقلة نوعية وعلمية وسلوكية في الاداء المتفوق للموارد البشرية. وتأسيساً على ما تقدم طرحت الباحثة التساؤلات التالية التي تؤطر جوهر المشكلة والتي تحتاج الى اجابات :

تمتلك الدائرة الوعي والادراك بأهمية المواصفة المذكورة وتعزيز الأداء المتفوق للموارد البشرية ؟

دور الدائرة في الانتقال نحو التحول الرقمي الفعلي حيث ما زال الاعتماد المزدوج الهجين ما بين اساليب العمل التقليدية والرقمية ؟

دور الدائرة في تطبيق المواصفة (ISO/IEC-25010:2023) لقياس الجودة الرقمية وتعزيز الاداء المتفوق للموارد البشرية؟

ثانيا. اهمية البحث :

تنبع أهمية الدراسة من الحاجة الفعلية التي تواجه دائرة صحة بغداد الرصافة وبعض تشكيلاتها إلى تطوير أنظمتها وأساليب عملها في ظل المتغيرات التقنية المتسارعة ومتطلبات التحول الرقمي العالمي . إذ كشفت النتائج الأولية للاستطلاع والمقابلات عن وجود قصور واضح في البنية التحتية الرقمية وضعف في تطبيق المواصفات العالمية لقياس الجودة الرقمية، ولا سيما المواصفة الدولية (ISO/IEC- 25010:2023) التي تمثل إطارًا معياريًا لتقييم جودة الأنظمة الرقمية وتكاملها والتي من الضروري ان تتزامن وتتوافق مع مؤشرات الأداء المتفوق للموارد البشرية لتعطي نموذجاً عملياً لقياس العلاقة بين هذه المتغيرات. وتكمن أهميتها في:

تساعد في إثراء المعرفة البحثية في مجال التحول الرقمي والجودة الرقمية وربطها بمفهوم الأداء المتفوق للموارد البشرية والمؤشرات المعتمدة لقياسها.

تكمن أهميتها التنموية في دعم جهود وزارة الصحة العراقية لمواكبة متطلبات التطوير المؤسسي وصولًا إلى مؤسسات صحية رقمية ذات أداء عالٍ ومستدام.

اذا ما طبقت المواصفة (ISO/IEC- 25010:2023) بأبعادها والخاصة بنموذج جودة المنتج وتطابق معاييرها ستؤدي الى تعزيز الأداء المتفوق للموارد البشرية.

ثالثا. أهداف البحث :

تمثل الدراسة محاولة وسعي للإجابة عن مجموعة من التساؤلات لتحقيق الأهداف الأتية:

قياس مستوى وعي وإدراك الدائرة المبحوثة بأهمية تطبيق المواصفة ISO/IEC-25010:2023 ودورها في قياس الجودة الرقمية إلى جانب إدراكها لأهمية مؤشرات الأداء في تحسين الأداء المؤسسي .

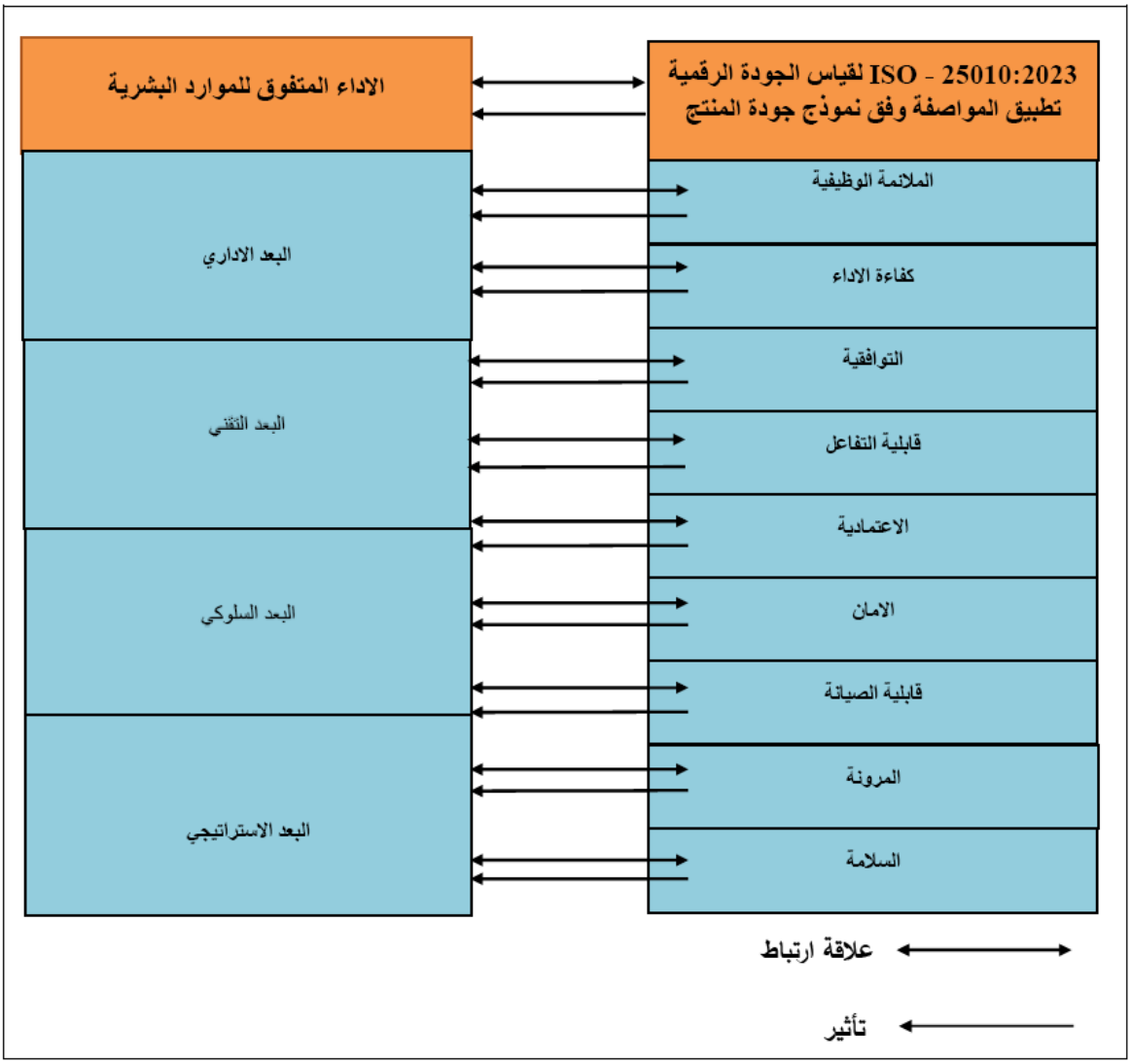
تشخيص واقع التحول الرقمي في الدائرة المبحوثة وبيان طبيعة الانتقال من أساليب العمل التقليدية إلى الأساليب الرقمية ومدى استمرار الاعتماد على النمط الهجين في ممارسة الأعمال.

قياس واختبار طبيعة وقوة ومعنوية علاقة الارتباط بين متغيرات الدراسة (مواصفة25010:2023 -ISO/IEC والأداء المتفوق للموارد البشرية).

قياس واختبار تأثير تطبيق المواصفة ISO/IEC- 25010:2023 في تحقيق الأداء المتفوق للموارد البشرية في الدائرة المبحوثة.

رابعا. المخطط الفرضي :

بناءً على متغيرات الدراسة ومشكلة وأهداف وفرضيات الدراسة قامت الباحثة بأعداد المخطط الفرضي للدراسة



الشكـــل (1)

المخطط الفرضي للدراسة

المصدر:اعداد الباحثان

خامسا . فرضيات البحث :

انطلاقًا من مشكلة الدراسة وأهدافها وحرصًا على اختبار العلاقة والتأثير بين جودة المنتج الرقمية وفق المواصفة ISO-25010:2023 والأداء المتفوق للموارد البشرية صيغت الفرضية التالية:

((يساعد تطبيق المواصفة ISO/IEC-25010:2023 بأبعادها في قياس الجودة الرقمية وتعزيز الأداء الرقمي المتفوق للموارد البشرية)) .

سادسا. التعريفات الاجرائية لمتغيرات البحث :

1. المتغير المستقل (X) المواصفة ISO-25010:2023 لقياس الجودة الرقمية : اداة قياس معيارية تستخدم لتقييم مستوى الجودة الرقمية للمنتج في إدارة الموارد البشرية من خلال مجموعة من الابعاد الرئيسية والخصائص الفرعية القابلة للقياس الكمي والنوعي . اما الجودة الرقمية مستوى توافق الأنظمة والتطبيقات الرقمية وفق المواصفات العالمية بما يشمل الملائمة الوظيفية وكفاءة الاداء والموثوقية وسهولة الاستخدام وامن المعلومات وقابلية الصيانة والسلامة.

2. المتغير(التابع Y) الاداء المتفوق للموارد البشرية : مستوى كفاءة وفاعلية الموارد البشرية في تحقيق أهداف المنظمة من خلال الاستخدام الأمثل للقدرات البشرية وتحقيق نتائج عمل متميزة تتجاوز المعايير التقليدية للأداء وتعتمد على مؤشرات الأداء لقياسه .

سابعا. منهج البحث :

تساهم مناهج البحث العلمي في التعرف على ظاهرة الدراسة ووضعها في إطارها الصحيح وتفسير جميع الظروف المحيطة بها لتعد بداية الوصول الى النتائج التي تتعلق بها وبلورة الحلول التي تتمثل بالتوصيات والمقترحات التي يسوقها الباحث لإنهاء الجدل الذي يتضمنه متن الدراسة . اعتمد الباحثان على المنهج الوصفي التحليلي والتطبيقي الذي يعد احد ابرز المناهج العلمية من خلال القيام بالوصف بطريقة علمية ومن ثم الوصول الى تفسيرات منطقية لها (دلائل وبراهين) تمنح الباحث القدرة على وضع أطر محددة للمشكلة ويتم استخدام ذلك في تحديد نتائج البحث.

ثامناً. مجتمع وعينة البحث :

1. مجتمع البحث : تمثل مجتمع الدراسة بالعاملين في مقر وزارة الصحة العراقية من موظفي (دائرة صحة بغداد الرصافة).

2. عينة البحث : اعتمدت الدراسة العينة القصدية عمدية من المدراء والعاملين تتمحور مهامهم الوظيفية في العمل على تطبيق مواصفة ISO-25010:2023 لقياس الجودة الرقمية وعلى ثلاثة أنواع:

عينة المقابلات الشخصية: شملت عينة المقابلات مجموعة من متخذي القرار في الإدارات الوسطى والعليا وكان عددهم (10) في مركز الدائرة لغرض تحديد المشكلة.

ب- عينة ورشة العمل: تمثلت عينة ورشة العمل بمجموعة من موظفي مسؤولي الأقسام والشعب في شعبة الموارد البشرية وتكنولوجيا المعلومات وإدارة الجودة ومجموعة متنوعة من الموظفين في مستشفى جراحة الجملة العصبية بحيث تم اختيارهم من كل اقسام الدائرة المبحوثة وكان عددهم (30).

ت- عينة تطبيق المواصفة : تمثلت عينة تطبيق المواصفة (ISO-25010:2023) بأقسام الموارد البشرية والجودة وشعبة تكنولوجيا المعلومات مسؤولين وموظفين .

الجانب النظري :

المحور الاول مواصفة (ISO-25010:2023)

اولاً : مفهوم مواصفة (ISO - 25010:2023):

ينظر العديد من الباحثين في مجال إدارة الأعمال وبالأخص إدارة الموارد البشرية وادارة الجودة والادارة الرقمية إلى مواصفة (ISO/ICE25010:2023) من زوايا مختلفة، حيث تختلف تفسيراتها وتطبيقاتها بحسب النهج البحثي والمنهجي المتبع ضمن المدارس الإدارية والفكرية المختلفة، مما يعكس مرونتها كأداة لتقييم جودة نظم المعلومات والأداء الرقمي في سياقات الموارد البشرية وعلى اساس معايير الجودة

جدول (1) مفاهيم المواصفة (ISO - 25010:2023)

ت	المصدر	المفهوم
1	(ISO,2023:11)	نموذج صالح للتطبيق على منتجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) والمنتجات البرمجية يتكون نموذج جودة المنتج من تسع خصائص (يُقسَّم كل منها إلى خصائص فرعية) ترتبط بخصائص الجودة للمنتجات وتوفّر هذه الخصائص والخصائص الفرعية نموذجًا مرجعيًا لجودة المنتجات التي يجب تحديدها وقياسها وتقييمها.
2	(Aguirre & Umaquinga-Criollo, 2024:3-4)	جزءًا من عائلة معايير SQuaRE ويهدف الى تقديم إطار شامل لتقييم جودة المنتجات البرمجية يوفر هذا المعيار مجموعة من الخصائص والسمات الفرعية التي تساعد المؤسسات والمطورين على قياس وتحسين جودة البرمجيات عبر دورة حياتها بما في ذلك الجوانب الوظيفية، الأداء، الأمان، الموثوقية، قابلية الاستخدام، سهولة الصيانة، التوافقية، وقابلية النقل
3	(Rojas et al. 2025:2-3)	معيار دولي ضمن سلسلة ISO/IEC25000 (SQuaRE) لتقييم جودة البرمجيات ويقدم نموذج جودة المنتج الذي يحدد تسع خصائص رئيسية تشمل الملاءمة الوظيفية، كفاءة الأداء، التوافقية، قابلية التفاعل، الموثوقية، الأمان، قابلية الصيانة، المرونة، والسلامة.

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على المصادر اعلاه

2. اهداف مواصفة ISO-25010:2023:

1. ضمان شمولية جودة المنتج في نظام المعلومات حيث ان النموذج يركز على جميع مكونات منتج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) بما في ذلك البرمجيات، الأجهزة، مرافق الاتصال، والبيانات، لضمان النظر في كل الجوانب المتعلقة بالجودة .

2. تحديد وتحقيق متطلبات الجودة لكل مكون من مكونات النظام النموذج يوفر إطارًا لتطبيق خصائص الجودة على كل كيان داخل نظام المعلومات أو خدمة تكنولوجيا المعلومات، مع مراعاة السياق الخاص بالاستخدام.

3. تمكين تقييم الجودة في سياق الاستخدام يعتمد تحديد أولويات خصائص الجودة على السياق، والذي يشمل المستخدمين، أهدافهم، بيئة الاستخدام، والسياق التقني للنظام.(ISO,2023: 20-21) .

ابعاد ومعايير المواصفة ISO-25010:2023:

أ- الملاءمة الوظيفية(Functional Suitability) :

يشير (Puspaningrum et al.,2017:69-70) الى مفهوم الملاءمة الوظيفية (Functional Suitability) بأنها قدرة المنتج البرمجي على توفير مجموعة من الوظائف المناسبة التي تمكّنه من أداء المهام المطلوبة لتحقيق أهداف محددة. وتتكوّن هذه الخاصية من ثلاثة عناصر رئيسة هي (الاكتمال الوظيفي، والصحة الوظيفية، والملاءمة الوظيفية للاستخدام المقصود) .

ب - كفاءة الأداء (Performance Efficiency) :

يشير (الأشلم واخرون ، 2024: 4-5) الى ان الكفاءة تعد من المفاهيم الأساسية في الفكر الإداري والاقتصادي وقد تناولها الباحثون من حيث المعنى اللغوي والاصطلاحي. فالكفاءة لغةً تعني القدرة على التصرف في العمل وحسن القيام به حيث ترتبط بالقدرة والإتقان. أمّا اصطلاحًا فتمثل العلاقة المثلى بين عناصر المدخلات والمخرجات أي الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة بما يضمن أفضل النتائج

ج - التوافقية (Compatibility) :

مفهوم التوافقية في مواصفة (ISO-25010:2023) والمشار لها في معيار (ISO,2023:12) والتي تنص على انها قدرة المنتج على تبادل المعلومات مع منتجات أخرى، وتنفيذ وظائفه المطلوبة أثناء مشاركته نفس البيئة والموارد المشتركة.

د - قابلية التفاعل (Interaction Capability) :

قدرة النظام على تمكين المستخدم من التفاعل بفعالية مع واجهته، من خلال تبادل المعلومات بشكل واضح، والاستجابة لإجراءات المستخدم، ودعم تحقيق الأهداف المحددة ضمن سياقات استخدام مختلفة، مع مراعاة تقليل أخطاء التفاعل والتعامل معها بكفاءة (Oktariani & Utami,2025:3).

هـ – الاعتمادية (Reliability) :

يرى (الساعدي،2022: 81) الى ان الأعتمادية تشير إلى قدرة مزود الخدمة على تقديم الخدمات بشكل ثابت ودقيق، بحيث يتم تلبية احتياجات المستفيدين في الوقت المحدد وبدون أخطاء، ما يعزز شعورهم بالثقة والاعتماد على المنظمة وتعد الموثوقية عنصرًا أساسيًا في ضمان رضا المستفيدين، إذ إن تقديم خدمات موثوقة يمكن الاعتماد عليها يساهم في تحسين تصوراتهم لجودة الخدمة المقدمة.

و - الأمان (Security) :

(Ighomereho et al.,2022:8) يشيرون الى ان الأمان يعد أحد المرتكزات الأساسية في البيئة الرقمية، اذا ان الأمان يتمثل في حماية العملاء من ممارسات الاحتيال والخسائر المالية إلى جانب صون بياناتهم ومعلوماتهم الشخصية. كما يشير (عبد الوهاب وآخرون، 2024، 15) الى اهمية الاحتفاظ بلمعلومات والبيانات الرقمية بصورة منظمة وامنة تضمن سهولة الوصول اليها واسترجاعها في اي وقت من قبل المستخدمين المخولين بما يعزز موثوقية الانظمة الرقمية واستمرارية عملها.

ز - القابلية للصيانة (Maintainability) :

(Estdale & Georgiadou, 2018:7) يشيرون الى ان المواصفة الدولية ISO/IEC 25010 تتناول خاصية قابلية الصيانة (Maintainability) على أنها مدى قدرة المنتج البرمجي على الخضوع للتعديل بكفاءة وفاعلية من قِبل الجهات المسؤولة عن صيانته.

ح - المرونة (Flexibility) :

يشير معيار (ISO,2023:17-18) الى المرونة على انها قدرة المنتج على التكيف مع التغيرات في متطلباته، أو سياقات استخدامه، أو بيئة النظام.

ط - السلامة (Safety) :

يشيرون (Rafi et al,2025:5) الى ان السلامة تهدف إلى ضمان قدرة النظام على التعامل مع حالات الفشل وتقليل آثارها والمحافظة على الاستقرار التشغيلي في ظل ظروف تشغيل مختلفة. ويتحقق ذلك من خلال تطبيق مبادئ الفشل الآمن (Fail-Safe)، وتحديد المخاطر المحتملة، واعتماد استراتيجيات المرونة والتعافي، بما يضمن انتقال النظام إلى حالات تشغيل آمنة عند حدوث أعطال غير متوقعة.

المحور الثاني (الجودة الرقمية)

1. مفهوم الجودة الرقمية

تمثل الجودة مفهوما محوريا في مختلف القطاعات، حيث ارتبط منذ نشأته بالقدرة على توفير منتجات تتماشى مع معايير محددة تلبي احتياجات العملاء وتحقق توقعاتهم يجسد هذا المفهوم مدى قدرة المؤسسة على الالتزام بالكفاءة، الدقة، والموثوقية، مع التركيز على تقديم قيمة ملموسة تسهم في تلبية تطلعات العملاء؛ مما يجعله عاملا رئيسيا في تحقيق رضا العملاء وتعزيز ثقتهم بالمؤسسات هذا في إطار الجودة العادية. مع التقدم التكنولوجي المصاحب بالتحول الرقمي المتسارع، نشأ مفهوم "الجودة الرقمية" كامتداد للجودة العادية، حيث انتقلت المعايير من التركيز على الأبعاد التقليدية إلى استيعاب الأبعاد الرقمية وأصبح بمثابة نقلة نوعية تعنى بتقديم الخدمات عبر المنصات الرقمية بطريقة تتماشى مع احتياجات العصر الرقمي بهدف تحسين تجربة العميل بشكل شامل (قيدوم،2025: 29). كما اشار(محمل & ريغي،2024:32) الى الجودة الرقمية على انها مجموعة من المعايير والممارسات التي تضمن تقديم منتجات وخدمات رقمية ذات كفاءة عالية، في عصر التحول الرقمي السريع، تعتبر الجودة الرقمية عنصرا حيويا لنجاح المؤسسات في مختلف القطاعات .

أهمية الجودة الرقمية

اشار كل من (هذال والحيالي،2024: 80-81)) الى أهمية الجودة الرقمية تكمن في تقديم الخدمات للمستهلكين عن طريق استخدام الإنترنت مما تجعل المستخدمين يشعرون بمزيد من الكفاءة في اجراء المعاملات من حيث الوقت والتكلفة كما توفر المعلومات والمعاملات السلسة فهي خيارا متاحًا للمستخدمين للتعامل من خلال توفر مرافق النظام وشبكة الإنترنت الكافية بالإضافة إلى ضمان سرية البيانات وتعد الجودة الرقمية المثالية هي أساس رضا المستخدمين وعادة ما نجد علاقة إيجابية بين الجودة الرقمية والرضا والولاء وبالتالي فإن الجودة الرقمية التي تقدمها المؤسسات الصحية سوف ترضي المستخدمين أو لا ترضيه لأن الجودة الرقمية التي تقدمها المؤسسات الصحية تؤثر على مستوى رضا المستخدمين

3 . مميزات الجودة الرقمية :

1. تحويل وتحسين الثقافة والتعاون والمهارات والقيادة بالتقنيات الجديدة.

2. رقمنة انظمة الادارة والامتثال تفعيل التكنولوجيا والعمليات اللازمة لتعظيم القيمة ومعالجة معوقات الجودة التقليدية وتقديم حلول مبتكرة .

3. الجودة الرقمية لا تتعلق بالرقمنة فقط ولكن الاهم من ذلك تأثير هذه الرقمنة على التكنولوجيا والعمليات والاشخاص.

4. الجودة الرقمية هي فرصة لاستخدام هذه التقنيات في الصناعة الرابعة لإعادة تنظيم وظائف الجودة مع استراتيجية اوسع.

4 . مكونات الجودة الرقمية :

1) المكونات المادية (Hardware)

وفقاً الى (الراشد،2021: 66-65) تُعرَّف المكوّنات المادية لتكنولوجيا المعلومات على أنها جميع الأجهزة والمعدات الفيزيائية الملموسة التي تُستخدم في إدخال البيانات ومعالجتها وخزنها وإخراجها وتشمل أجهزة الحاسوب ووسائط البيانات والآلات والأدوات الداعمة لعمليات تسجيل البيانات ومعالجتها.

2) المكونات البرمجية (Software)

ذكر (عبد الرحمن،2024: 119-120) يحتاج الحاسوب الى المكونات البرمجية لكي يؤدي عمله بالشكل الصحيح وهي تشمل جميع التعليمات والاوامر التي تسيطر على الحاسوب فضلا عن الأنظمة المعلوماتية الداعمة للعمليات الادارية والخدمية والإنتاجية والتي يتم من خلالها تشغيل وادارة الأجهزة المستخدمة وهذا يعني ان المفهوم البسيط للبرمجيات ((هي الاوامر التي تكتب بواسطة المبرمج لعمل التوافق بين الانسان والماكنة او الحاسوب)) .

3) قاعدة البيانات (Database)

يشير كل منهم الى (Watt & Eng,2022:14-19) جانب المكونات العتادية والبرمجية، تُعد البيانات وقواعد البيانات من العناصر الأساسية للمنتج الرقمي.

4) نظام الاتصالات (Communication System)

وقد اشار (عبد الرحمن، 2024:127-125) الى ان نظام الاتصالات يمثل الاتصالات السلكية واللاسلكية التي تساعد على انتقال الإشارات بأشكالها كافة عبر مسافات معينة لغرض تحقيق الاتصال فهي بمثابة الجهاز العصبي الذي يربط المنظمة بكل فروعها وتفرعاتها بشبكة تساعد على نقل المعلومات بسرعة وسهولة ودقة .

5) الأفراد (Employees)

وفقاً الى (الموسوي وعلي،2022: 15-16) يُعتبر العنصر البشري المحور الأساسي لأي عملية تشغيلية داخل المؤسسة، وعلى أي مستوى من مستوياتها، إذ أنه بدون هذا المكون لا يمكن أن تستمر الحياة داخل جسد المؤسسة إذا نظرنا إليها ككائن حي. يُعتبر المورد البشري هو من أنشأ تكنولوجيا المعلومات، ووضع برامج تشغيلها، ونفذها، وقام بإيصالها وتداولها، وهو من يقرر كيفية استثمارها بشكل صحيح. وكلما كانت لدى المؤسسة قدرات بشرية متمكنة في مجال تكنولوجيا المعلومات(IT) ، كلما كانت أكثر فعالية وكفاءة في تحقيق أهدافها بدقة .

6) العمليات (Process)

وفقاً الى (Pham et.al,2021:19) فأن آخر مكونات أنظمة المعلومات هو العمليات (Process) تُعرف العملية التجارية بأنها سلسلة من الخطوات المتتابعة التي تُنفَّذ لتحقيق نتيجة أو هدف محدد. تحتاج الشركات باستمرار إلى الابتكار سواء لزيادة الإيرادات من خلال منتجات وخدمات جديدة تلبي احتياجات العملاء أو لاكتشاف فرص لتقليل التكاليف في طريقة إدارة أعمالها. كما تشير (عليوي ، 2024 ، 2) الى العملية التجارية بأنها سلسلة من الخطوات والأنشطة المتتابعة التي تُنفَّذ لتحقيق هدف أو نتيجة محددة، إذ تسعى المنظمات باستمرار إلى تطوير عملياتها وابتكار أساليب عمل جديدة لزيادة الإيرادات من خلال تقديم منتجات وخدمات تلبي احتياجات العملاء، فضلاً عن اكتشاف فرص لخفض التكاليف وتحسين كفاءة إدارة الأعمال.

الجانب العملي :

قياس المواصفة (ISO-25010:2023) وفق ابعاد نموذج جودة المنتج

تُعد المواصفة (ISO-25010:2023) معياراً دولياً معتمد من قبل المنظمة الدولية للتقييس (ISO) واللجنة الكهروتقنية (IEC) تعنى بتحديد نموذج جودة المنتج من البرمجيات والانظمة وادائها ويتم قياسها وفق خصائص فرعية تُعد مؤشرات ومقاييس كمية ونوعية متكاملة. ففي ظل التوجهات المتزايدة والمتغيرات العالمية الجديدة والحاجة الفعلية الى التغيير اصبح التوجه نحو التحول الرقمي ضرورة ملحة للتغيير والتطوير في المؤسسات الحكومية عموماً والمؤسسات الصحية على وجه الخصوص بحيث اصبحت الانظمة الرقمية شعاراً للتحدي والبقاء واساساً لدعم العملية الادارية والصحية وتحسين جودة الخدمات المقدمة للمستفيدين وتعد دائرة صحة بغداد الرصافة وبعض التشكيلات الداعمة لها تعتمد تطبيقات وانظمة الكترونية لإدارة بيانات المرضى وتنظيم الاجراءات الادارية واعداد التقارير الاحصائية لتساهم في انجاز المعاملات وفق الوقت القياسي وتقليل الجهد المبذول والاخطاء البشرية فضلاً عن تقليل التكاليف .

حيث تستخدم التطبيقات الرقمية من قبل شريحة واسعة من المستخدمين والمستفيدين لتشمل الاطباء والممرضين والكوادر الادارية والفنية الامر الذي جعل جودة المنتج من هذه التطبيقات واجهزتها المتطورة عاملاً حاسماً في رفع كفاءة العمل اليومي واستمراريته . ونظراً لحساسية وامنية البيانات الصحية واهمية دقتها وسريتها فان تقييم جودة المنتج يُعد خطورة ضرورية لمتابعة التحديث فيها ولضمان موثوقية وامانة وملاءمته لاحتياجات المستخدمين . وتأسيساً على ما تقدم يهدف التطبيق العملي الى تقييم جودة المنتج والانظمة المعتمدة فيها والمستخدمة في مجتمع الدراسة سيكون وفق عدد من الابعاد

الرئيسة التي تعد مقاييس للأداء حددتها المواصفة المذكورة ومنها ((الملائمة الوظيفية – كفاءة الاداء – التوافقية – قابلية التفاعل – الاعتمادية – الأمان – قابلية الصيانة – قابلية النقل – السلامة)) والتي ستعتمد كل منها على ابعاد فرعية تقيس من خلالها البُعد الرئيسي لتحديد نقاط القوة والضعف وتقديم توصيات عملية تسهم في تحسين المنتج ورفع كفاءة اداء الدائرة المبحوثة. حيث ستعتمد الباحثة على اساليب متنوعة للحصول على البيانات المعلمية واللامعلمية وكما يلي:

اولاً:- تعتمد تطبيق ابعاد المواصفة وفق نموذج جودة المنتج على الخطوات التالية:

1. تحديد البُعد المراد قياسه.
2. تحديد الخصائص الفرعية الرسمية لكل بُعد في المواصفة.
3. اختيار مؤشرات القياس حيث تحدد لكل خاصية مؤشرات كمية او نوعية.
4. تحديد اداة القياس .
5. حساب النتائج وتفسيرها.

ثانياً:- المتطلبات والمعالجات الاحصائية المطلوبة:

العينات المطلوبة للحصول منها على البيانات المعلمية واللامعلمية.

1. مدير وموظفي شعبة الموارد البشرية في دائرة صحة بغداد الرصافة.
2. مدير وموظفي شعبة الجودة في دائرة صحة بغداد الرصافة.
3. مدير وموظفي شعبة تكنولوجيا المعلومات في دائرة صحة بغداد الرصافة.
4. مدير وموظفي الموارد البشرية في مستشفى جراحة الجملة العصبية.
5. مسؤول وموظفي وحدة الجودة في مستشفى جراحة الجملة العصبية.
6. مسؤول وموظفي وحدة تكنولوجيا المعلومات في مستشفى جراحة الجملة العصبية.
7. المقاييس الكمية والنوعية لتقييم جودة المنتج والانظمة الرقمية .

اعتمد الجانب العملي التطبيقي للمواصفة على المنهج الوصفي التحليلي الكمي والنوعي والاختبارات العملية لتقييم نموذج جودة المنتج والانظمة الرقمية المعتمدة في الدائرة

1. المقياس الكمي: سيُعتمد استجابات العينة المذكورة في الفقرة (1) من (ثانياً) لتوفير البيانات المطلوبة وفق جداول معدة لهذا الغرض ونسب الانجاز والتعاملات المحددة نتيجة الالتزام الوظيفي والمهام المكلفين بها وتقديم الخدمة للمستفيدين وتقييم الاداء. مثل (النسب المئوية والمعادلات الرياضية والجداول والتقارير الرقمية الكمية بالأرقام ومنح درجات على اساس مقياس (ضعيف – مقبول-جيد –جيد جداً – ممتاز)(1-5). ويقاس كل بُعد بأسلوب يتناسب مع الاساليب الاحصائية المناسبة .
2. المقياس النوعي: سيُعتمد لتحليل ابعاد المواصفة وفق نموذج جودة المنتج لقياس الابعاد الثانوية للأبعاد الفرعية النوعية على قوائم الفحص والمقابلات القصيرة مع العينة المذكورة والملاحظات المباشرة اثناء الاستخدام والمعايشة الميدانية للباحثة والمهام المكلفة بها فضلاً عن الاختبارات العملية . على امل الوصول الى المستوى النوعي المطلوب وفق مقياس (ضعيف – مقبول-جيد –جيد جداً- ممتاز) والوصف التفسيري لكل بُعد واعداد جدول بذلك .
3. ربط المقياس الكمي بالمقياس النوعي: اعداد نموذج دمج المقياس الكمي والنوعي وفق جدول لتوضيح المتوسط الكمي والنوعي وتثبيت التقييم والتفسير النوعي لكل بُعد .

ثالثاً:- سيعتمد الباحث على قياس الجودة الرقمية للوظائف (المتطلبات) التالية العاملة في شعبة الموارد البشرية وشعبة الجودة في مجتمع الدراسة وكما يلي :

1. نظام تسجيل الدخول والبيانات.

2. نظام تسجيل مستخدم جديد.
3. نظام طلبات الموظفين (OAS).
4. نظام اعداد التقارير الاحصائية الدورية .
5. نظام الارشفة الرقمية والحوسبة السحابية .
6. نظام التبادل الالكتروني للبيانات.
7. نظام ادارة تدفق العمل (تتبع الطلبات).
8. نظم معالجة المعاملات (TPS).

رابعاً:- قياس ابعاد نموذج جودة المنتج وفق المواصفة (ISO-25010:2023):

بُعد الملائمة الوظيفية .. (Functional Suitability)

ويمثل مدى القدرة على توفير وظائف تلبي الاحتياجات المعلنة والضمنية للمستخدمين وبدرجة من الدقة والاكتمال والملائمة والصحة الوظيفية لدعم اجراءات العمل ضمن سياق الاستخدام المحدد. وقبل البدء في بالقياس لابد من تحديد وحصر المتطلبات الوظيفية ومدى توافرها والواردة في الفقرة (ثالثاً) ثم بيان المؤشرات المعتمدة وكما يلي :

والمؤشرات المعتمدة في قياس البُعد والتي تمثل الخصائص الفرعية المعتمدة ..

1. الاكتمال الوظيفي .. نسبة المتطلبات المنفذة = عدد المتطلبات المنفذة ÷ العدد الكلي × 100 اي تمثل نسبة النماذج والتقارير المتوفرة باعتماد طريقة تقييم مقارنتها مع متطلبات الدائرة .
2. الصحة الوظيفية .. عدد الاخطاء الوظيفية . (اختبارات القبول). اي يمثل عدد الاخطاء في ادخال واسترجاع البيانات وهذا يتطلب اختبار عملي .
3. الملائمة الوظيفية .. توافق الوظائف مع احتياجات المستخدم (مراجعة المستخدم). اي تمثل مقدار دعم اجراءات العمل الصحي وطريقة تقييمه مقابلات الموظفين .

أ- الاكتمال الوظيفي ..

وتعني ان تكون الهياكل الادارية والتقنية والعمليات والموارد متوفرة وتعمل معاً بحيث تحقق اهداف الدائرة المبحوثة دون تعطل او اعتماد مؤقت على حلول جزئية . وسيتم قياسه وفقاً لقائمة فحص اعدت لهذا الغرض تعتمد اجابات العينة المذكورة سابقاً على مدى معرفة تنفيذ

المتطلبات المطلوبة وافضل طريقة لقياس الاكتمال الوظيفي هي قياس كمي قائم على التتبع المنهجي للمتطلبات الوظيفية والتحقق منها بالاختبارات باستخدام المعادلة ادناه:

Functional Completeness= عدد الوظائف (المتطلبات) المنفذة بالكامل÷ اجمالي عدد الوظائف (المتطلبات) المطلوبة

(الناتج يكون بين (0 - 1) او %)

مقياس القائمة (مكتملة – جزئية – غير منفذة) والوظائف الجزئية لا تحتسب مكتملة في القياس الرسمي.

جدول (2) قائمة فحص الاكتمال الوظيفي / تنفيذ اختبارات قبول المستخدم

ت	المتطلبات .. تنفيذ اختبارات قبول المستخدم	مكتملة	جزئية	غير منفذة
1	تكون الادوار والمسؤوليات واضحة ومسندة.		*	
2	تعمل الاجراءات والسياسات بشكل منتظم.		*	
3	تتوفر الموارد البشرية والتقنية الكافية.	*		
4	تنجز الاعمال ضمن الوقت والجودة المطلوبة.	*		
5	القدرة على اتخاذ القرار وتنفيذه دون الرجوع المستمر لجهات خارجية	*		

6	جميع الوظائف الاساسية (Core Functions) تعمل. (الفقرة ثالثاً)		*	
7	لا توجد اعطال تمنع الاستخدام الفعلي.		*	
8	النظم مستقرة وقابلة للتشغيل في بيئة العمل.	*		
9	متطلبات المستخدم الاساسية مُلباة ومحققة للرضا الوظيفي.		*	
10	الواجهة مثالية وتؤدي الغرض من استخدامها (تسجيل الدخول وتسجيل المستخدم الجديد – TPS).	*		
11	نظام طلبات الموظفين (الاجازات – النقل – العلاوات والترفيع – القدم – تجديد الهويات – تقييم الاداء) يعمل		*	
12	نظام اعداد التقارير الاحصائية بأنواعها يعمل.		*	
13	برنامج التتبع المنهجي بين المتطلبات والوظائف المنفذة (نظام ادارة تدفق العمل) يعمل			*
14	نظام الارشفة الرقمية والحوسبة السحابية يعمل .	*		
15	نظام التبادل الالكتروني للبيانات يعمل.			*
	TOTAL	%21.43	%64.28	%14.29

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على معايير المواصفة (ISO- 25010:2023)

(1) المتطلبات المغطاة = عدد المتطلبات المنفذة بالكامل ÷ اجمالي عدد المتطلبات المطلوبة

= 6 ÷ 15 = %40.00

(2) المتطلبات غير المغطاة = عدد المتطلبات غير المنفذة ÷ اجمالي المتطلبات

= 2 ÷ 15 = %13.33

(3) المتطلبات الجزئية = عدد المتطلبات المنفذة جزئياً ÷ اجمالي المتطلبات

= 7 ÷ 15= %46.67

(4) الاكتمال الوظيفي = (المتطلبات المغطاة + المتطلبات غير المغطاة + المتطلبات الجزئية)÷ 3

= (40.00+ 13.33 +46.67) ÷ 3= %33.33

جدول (3) مصفوفة تتبع المتطلبات (RTM)

المتطلب	وصف المتطلب الوظيفي	مصدر المتطلب	اولوية	الوظيفة/الوحدة المنفذة	حالة التنفيذ	الاختبار
FR-01	تسجيل مستخدم جديد	SRS	متوسط	Auth Module	جزئي	فشل
FR-02	تسجيل الدخول	SRS	عالية	Auth Module	مكتمل	ناجح
FR-03	طلبات الموظفين (OAS)	Stakeholder	عالية	Auth Module	جزئي	فشل
FR-04	اعداد تقارير احصائية	Use Case	متوسط	Auth Module	جزئي	فشل
FR-05	نظام الارشفة الرقمية والحوسبة السحابية	Use Case	عالية	Auth Module	مكتمل	ناجح
FR-06	نظام التبادل الالكتروني للبيانات	Use Case	متوسطة	Auth Module	غير مفعل	------
FR-07	نظام ادارة تدفق العمل (تتبع الطلبات)	Use Case	متوسطة	Auth Module	غير مفعل	-------

FR-08	نظام معالجة المعاملات (TPS)	Use Case	عالية	Auth Module	مكتمل	ناجح

المصدر :اعداد الباحثان بالاعتماد على المعادلات الاحصائية للمصفوفة

اعتماداً على تطبيق المواصفة (ISO- 25010 :2023) وابعاد نموذج جودة المنتج (الملائمة الوظيفية) وتحليل احد خصائصه (الاكتمال الوظيفي) وفق معايير ومقاييس المواصفة توصل الباحث ان الهياكل الادارية والتقنية والتنظيمية اعتمدت على بعض الانظمة الرقمية في العمل وخصوصاً شعب الموارد البشرية والجودة وبعد الاجابة على فقرات قائمة الفحص بفقراتها .

(15) توصلت الدراسة الى ان المتطلبات الجزئية ذات الاثر العالي على العمل وان الوظيفة والمتطلبات منفذة ولكن لا تلبي المتطلب كلياً . وايضاً وجود ضعف واضح في تغطية المتطلبات وتلبيتها وتنفيذها بالكامل فضلاً عن وجود وظائف غير موجودة لتلبية هذه المتطلبات مما يستدعي اعادة النظر في اقتناء المنتج الرقمي الذي يتلاءم مع واقع عمل المؤسسة الصحية وتحقيق الجودة الرقمية .

كما يلاحظ من خلال جدول (14) والذي يوضح مصفوفة تتبع المتطلبات (RTM) ان المتطلبات التي يعتمد عليها في الموارد البشرية من خلال استخدامها للمنظومة الرقمية قد وضحت ان متطلب تسجيل الدخول ونظام الارشفة الرقمية والحوسبة السحابية و نظام معالجة المعاملات (TPS) قد اعتمدت بصورة متكاملة نظراً لأولويتها العالية بالاستخدام في وحدة المصادقة فكانت حالة الاختبار ناجح. فيما جاء متطلب نظام التبادل الالكتروني للبيانات ونظام ادارة تدفق العمل (تتبع الطلبات) حالة التنفيذ غير منفذ وغير موجود. فيما كانت المتطلبات الأخرى حالة التنفيذ ضعيف فكان جزئي وحالة الاختبار فاشل.

ب- الصحة الوظيفية ..

قدرة النظام على اداء وظائفه المحددة بشكل صحيح ومستمر في ظروف معينة ولفترة زمنية محددة دون فشل. اي بيان مدى سلامة وكفاءة وظائف النظام اثناء التشغيل الفعلي دون اخطاء تؤثر على تحقيق الهدف الوظيفي . وسيتم قياسه وفق فقرات اعدت للإجابة عليها من قبل مسؤولي (الموارد البشرية والجودة وتكنولوجيا المعلومات). وسيتم وفق منهجية قياس الصحة الوظيفية وكما يلي :-

(1) تحديد الوظائف الحرجة .. وتمثل الوظائف الاساسية التي تؤثر فشلها مباشرة على

المستخدم والعمل وتصنيفها (حرجة – متوسطة – ثانوية).

(2) ربط الوظائف بحالات اختبارية تشغيلية لكل وظيفي .

(3) استخدام المقاييس الاساسية للصحة الوظيفية وتشمل .. (القيمة من (0-1) او %)

مؤشر الصحة الوظيفية العام (FHI) = عدد الوظائف التي تعمل بشكل صحيح دون اخطاء ÷ اجمالي الوظائف المنفذة

معدل الاعطال الوظيفية (FFR) =عدد الاعطال الوظيفية المكتشفة ÷ عدد سيناريوهات التشغيل (كلما انخفضت القيمة يؤدي الى تحسن الصحة الوظيفية)

دقة النتائج الوظيفية (FCR) = عدد النتائج الصحيحة ÷ اجمالي النتائج المتوقعة

(4) قياس الصحة اثناء التشغيل ..

المؤشر	الوصف
عدد الاخطاء الوظيفية	اخطاء تؤثر على الوظيفة
زمن التعافي الوظيفي (الاعطال)	الوقت لإعادة الوظيفة للعمل
معدل تكرار الفشل (اثناء التشغيل)	عدد مرات الفشل خلال الفترة
معدل اتاحة النظام للاستخدام	نسبة وقت التشغيل

بعد اجراء الجانب العملي وملاحظة مخرجات هذا الاختبار على شعبة الموارد البشرية للتعامل مع الانظمة الرقمية في انجاز المعاملات الادارية والصحية تبين ما يلي :

مؤشر الصحة الوظيفية العام (FHI) = عدد الوظائف التي تعمل بشكل صحيح دون اخطاء ÷ اجمالي الوظائف المنفذة

$= 3 \div 6 = 50\%$

التفسير المعياري = <70% ضعيف اذن مؤشر الصحة الوظيفية العام ضعيف

معدل الاعطال الوظيفية (FFR) =عدد الاعطال الوظيفية المكتشفة ÷ عدد سيناريوهات التشغيل

(كلما انخفضت القيمة يؤدي الى تحسن الصحة الوظيفية)

$= 2 \div 8$

$= 0.25 = 25\%$

التفسير المعياري = 25% تعتبر جيدة وتؤدي الى تحسين الصحة الوظيفية

دقة النتائج الوظيفية (FCR) = عدد النتائج الصحيحة ÷ اجمالي النتائج المتوقعة

$= 98 \div 100 = 98\%$

التفسير المعياري = >او = 95% تعد صحة وظيفية ممتازة وان دقة النتائج باستخدام المنظومة الرقمية عالية جداً قياساً بنسبة النتائج الصحيحة .

الصحة الوظيفية = $50\% + 25\% + 98\% \div 3 = 57.67\%$

قياس الصحة الوظيفية اثناء التشغيل

جدول (4) قياس الصحة اثناء التشغيل

الوظيفة	المؤشر	الوصف	اختبارات ناجحة	اخطاء تشغيلية	الحالة
F-01	عدد الاخطاء الوظيفية	اخطاء تؤثر على الوظيفة	100 /2	2	صحي
F-02	زمن التعاف الوظيفي (الاعطال)	الوقت لإعادة الوظيفة للعمل	10 دقيقة	-----	صحي
F-03	معدل تكرار الفشل (اثناء التشغيل)	عدد مرات الفشل خلال الفترة	8/1	1	صحي
F-04	معدل اتاحة النظام للاستخدام	نسبة وقت التشغيل	24 /8	16	غير مستقر

يلاحظ من خلال تحليل نتائج مقاييس المواصفة (ISO- 25010:2023) ان الصحة الوظيفية العام قد بينت ضعف واضح عبر التفسير المعياري لها فيما جاءت معدل الاعطال الوظيفية بنسبة جيدة الا انها لا تلبي الاستخدام والتطبيق المطلوب فضلاً عن ان دقة النتائج باستخدام المنظومة المنظومة الرقمية عالية جداً ناتج عن ارتفاع عدد النتائج الصحيحة لتُعد صحة وظيفية ممتازة . ويتبين من خلال الجدول (4) ان النتائج كانت ايجابية ما عدا معدل اتاحة النظام للاستخدام حيث لوحظ عدم الاستقرار .

ج- الملائمة الوظيفية للمهام ..

تركز على مدى مساعدة الوظائف للمستخدم على انجاز مهامه بكفاءة وفاعلية دون تعقيد او خطوات غير ضرورية . وتعني هل المستخدم يحتاج الى وقتاً طويلاً وخطوات كثيرة لإنجاز مهمة بسيطة ولذلك صممت الوظيفة لتخدم الهدف بأبسط وافضل طريقة . ومن هنا يطرح السؤال التالي((كم جهداً يحتاج المستخدم لإنجاز ما يريد مقارنة بالحد الادنى المنطقي))وطريقة حسابه وفق افضل منهجية والمقاييس الاساسية للملائمة الوظيفية تكون كما يلي :

(1) مؤشر كفاءة المهمة الوظيفية Task Functional Appropriateness ..(TFA)

((TFA = الحد الادنى المنطقي للخطوات ÷ عدد الخطوات الفعلية))

كلما اقتربت القيمة من (1) كانت الملائمة افضل

(2) مؤشر الاسهام الوظيفي Functional Contribution Ratio ..(FCR)

انخفاض المؤشر يدل على وجود وظائف غير ضرورية

((FCR= عدد الوظائف التي تسهم مباشرة في المهمة ÷ اجمالي الوظائف المستخدمة اثناء المهمة))

(3) زمن انجاز المهمة Task Completion Time ..(TCT)

يقاس قبل وبعد التحسين ويقارن مع زمن مرجعي او مستهدف

(4) معدل الجهد الوظيفي Functional Effort Index..(FEI)

((FEI= عدد التفاعلات (نقرات ، ادخال) ÷ المهمة))

جدول (5) نموذج قياس الملائمة الوظيفية

المهمة	وصف مهمة المستخدم	الحد الادنى المنطقي للخطوات	عدد الخطوات الفعلية	زمن الانجاز (دقيقة)	خطوات غير ضرورية	مؤشر الملائمة (TFA)	التقييم
T-01	تسجيل الدخول	6	7	2	1	0.86	جيد
T-02	تسجيل مستخدم جديد	5	7	3	1	0.71	مقبول
T-03	طلبات الموظفين (OAS)	9	12	4	3	0.75	جيد
T-04	اعداد تقارير احصائية	6	10	15	2	0.60	مقبول
T-05	نظام الارشفة الرقمية والحوسبة السحابية	8	10	5	2	0.80	جيد
T-06	نظام معالجة المعاملات (TPS)	10	12	5	2	0.83	جيد

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على المعادلات الاحصائية للمصفوفة

(5) التفسير المعياري للنتائج ..

اعتمد الباحث في التفسير المعياري للنتائج على القياس التالي :

المؤشر	التقييم
0.9 = <	ملائمة ممتازة
0.89 -0.75	جيدة
0.74 -0.60	مقبولة
0.6 >	ضعيفة

ويدل الجدول (5) ان الدائرة المبحوثة تحتاج في بعض انظمتها الى اعادة تصميم وظيفي للمهام ذات الوظائف غير الضرورية التي تعد هدراً وظيفياً ووقت الانجاز فضلاً عن تحتاج الى تحسين وتطوير المنظومة الرقمية لقليل الخطوات . ومن خلال تحليل مهام المستخدم ومقارنة عدد الخطوات الفعلية اللازمة تم قياس الملائمة الوظيفية وفق معيار (ISO- 25010:2023) لإنجاز المهام بالحد الادنى المنطقي لها. كما وظهرت النتائج ان متوسط مؤشر الملائمة الوظيفية بلغ (0.76) مما يشير الى مستوى جيد.

وتأسيساً على ما تقدم تم قياس بُعد الملائمة الوظيفية للنظم الالكترونية المستخدمة في دائرة صحة بغداد الرصافة وبعض تشكيلاتها بالاعتماد على الخصائص للأبعاد الفرعية المحددة في المواصفة (ISO/IEC-25010:2023) وهي (الاكتمال الوظيفي، الصحة الوظيفية ، الملائمة الوظيفية للمهام) . وقد استخدمت مؤشرات كمية ونوعية لقياس نسبة اكتمال الوظائف وصحتها فضلاً عن قياس مدى ملائمة الوظائف والمهام لاحتياجات المستخدمين مما اسفر من تقييم شامل ودقيق لهذا البُعد حيث بلغت اجمالي قيمته (55.67%) وهي قيمة مقبولة نوعاً ما وكما يلي:

الملائمة الوظيفية = الاكتمال الوظيفي + الصحة الوظيفية+ الملائمة الوظيفية للمهام ÷ 3

3÷ %76.00 + %57.67 + %33.33 =

%55.67 =

2- بُعد كفاءة الأداء .. (Performance Efficiency)

ويمثل مدى قدرة النظام على تقديم مستوى مناسب من الاداء مقارنةً بكمية الموارد المستخدمة وفي ظل ظروف تشغيل محددة. ويُعد هذا البُعد بالغ الاهمية في الانظمة الصحية الحكومية بسبب (كثافة الاستخدام اليومي والعمل في اوقات الذروة ومحدودية الموارد التقنية). ويقاس ضمن ثلاث خصائص تمثل ابعاد ثانوية وهي:

سرعة الاستجابة (سلوك الزمن). يقيس مدى سرعة استجابة النظام ومعالجة العمليات والزمن المستغرق منذ إرسال الطلب من المستخدم وحتى استلام الاستجابة من النظام

وتمثل مؤشرات القياس: زمن الاستجابة (Response Time) وزمن المعالجة (Processing Time) وزمن الانتظار (Latency) ومعدل الإنجاز (Throughput).

استخدام الموارد. ويقيس مقدار الموارد الحاسوبية المستهلكة أثناء التشغيل (المعالج CPU- الذاكرة- التخزين–الشبكة). ويمثل النسبة المئوية للموارد المستخدمة أثناء تنفيذ العمليات مقارنةً بإجمالي الموارد المتاحة.

السعة. تقيس قدرة النظام على التعامل مع أحجام متزايدة من العمل دون تدهور الأداء

مؤشرات قياس: عدد المستخدمين المتزامنين وعدد المعاملات في الثانية وأقصى حمل قبل تدهور الأداء.

جدول (6) إطار القياس (Measurement Matrix)

المتغير الرئيس	المتغير الفرعي	مؤشر القياس	أداة القياس	وحدة القياس
كفاءة الأداء	سلوك الزمن	زمن الاستجابة	اختبارات الأداء	ثانية
كفاءة الأداء	سلوك الزمن	معدل الإنجاز	اختبارات التحميل	عملية/ثانية
كفاءة الأداء	استهلاك الموارد	استهلاك CPU	أدوات المراقبة	%
كفاءة الأداء	استهلاك الموارد	استهلاك الذاكرة	أدوات المراقبة	%
كفاءة الأداء	السعة	مستخدمون متزامنون	اختبارات الإجهاد	عدد

لغرض استخدام القياس الفعلي لتحديد كفاءة الاداء سيتم اعتماد نموذج واحد يتم قياس الاداء من خلال عدد من البرامج البالغة الاستخدام وهي (6) حيث سيقاس برنامج رقمي (نموذج طلبات الموظفين) خلال ساعات العمل وليوم واحد وعدد المحاولات (100) محاولة وفق ما مشار اليه في الجدول ادناه:

سلوك الزمن: تطبيق نموذج تقديم طلبات الموظفين الكترونياً وسيتم قياس زمن تقديم الطلبات من دخول الموظف الى النظام حتى ظهور رسالة التأكيد. عبر قياس (100) موظف خلال وقت الدوام الرسمي وليوم واحد لقياس كفاءة اداء المنتج الرقمي. واوضحت النتائج ان البنية التحتية تحتاج الى تطوير لتواكب الاستخدام الفعلي لهذه البرامج ومدى مطابقتها مع المتغيرات الجديدة . حيث تشير الى مطابقة زمن الاستجابة والانجاز ولكن بصورة مقبولة نوعا وتحتاج الى تحسين استعلامات قاعدة البيانات الخاصة ببيانات الموظفين واعادة برمجة العمليات خارج وداخل اوقات الذروة وهذا ما افرزته تحليل زمن المعالجة وزمن الانتظار وزمن تحميل الصفحة بعدم المطابقة والتي يعود السبب الرئيسي الى ضعف الانترنت وقوة الاستخدام .

استهلاك الموارد : حيث تم قياس الفقرة بأربعة عمليات جاءت واحدة منها غير مطابق وهي استهلاك المعالج CPU وكانت قيمته اعلى من المطلوب بقليل مما يولد الضعف في القبول . بينما جاءت بقية العمليات مطابقة ولكن بنسبة لا تتزامن مع الاهداف المرسومة والمستهدفة .

السعة : تشير نتائج تحليل الجدول الى مطابقة جميع عمليات السعة وعددها (3) ولكن ليس بالمستوى المطلوب من خلال دعم (100) مستفيد في مجتمع الدراسة بإنجاز معاملاتهم خلال (7.5) دقيقة .

جدول (7) قياس ابعاد كفاءة الاداء ضمن المواصفة (ISO/IEC-25010:2023)

المتغير الرئيسي	المتغير الفرعي	مؤشر القياس	وحدة القياس القيمة المستهدفة	القيمة الفعلية	تحليل الحالة
كفاءة الاداء	سلوك الزمن	زمن الاستجابة	=> 5ثانية	4.5 ثانية	مطابق
كفاءة الاداء	سلوك الزمن	زمن الانجاز	عدد المعاملات في الثانية	4.5×100 = 450 ثانية	مطابق
كفاءة الاداء	سلوك الزمن	زمن المعالجة اثناء الذروة	=> %70	%75	غير مطابق
كفاءة الاداء	سلوك الزمن	زمن الانتظار	2 ثانية	3.5 ثانية	غير مطابق
كفاءة الاداء	سلوك الزمن	زمن تحميل الصفحة	=> 2 ثانية	2.5 ثانية	غير مطابق
كفاءة الاداء	استهلاك الموارد	استهلاك المعالج CPU	=> %65	%70	غير مطابق
كفاءة الاداء	استهلاك الموارد	استهلاك الذاكرة	=> %70	%68	مطابق
كفاءة الاداء	استهلاك الموارد	استهلاك الشبكة	=> KB100	لكل طلب KB	مطابق
كفاءة الاداء	استهلاك الموارد	عدد العمليات	12 خطوة	12 خطوة	مطابق
كفاءة الاداء	السعة	عدد مستخدمين متزامنين	100	100	مطابق
كفاءة الاداء	السعة	عدد المعاملات في الثانية	4.5×100	450 ثانية= 7.5 دقيقة	مطابق
كفاءة الاداء	السعة	اقصى حجم بيانات يمكن معالجته وتخزينها	=> %80	%75	مطابق

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على التحليل الاحصائي

ويتبين من خلال الجدول ان نسبة كفاءة الاداء قد حققت تطابق (66%)

3- بُعد التوافقية .. (Compatibility)

ويمثل مدى قدرة النظام على العمل بكفاءة مع انظمة اخرى او على بيئات تشغيلية مختلفة او مع مكونات متعددة دون تعارض مع الحفاظ على اداء مستقر. ويُعد بُعداً مهماً في المؤسسات الصحية بسبب تعدد الانظمة المستخدمة وخصوصاً في تعزيز اداء ادارة الموارد البشرية لحاجتها الماسة الى تبادل البيانات بين اقسامها المختلفة ودعم العمل على اجهزة متعددة لتحقيق التوافق الرقمي بالاستخدام والتطبيق فضلاً عن تناغمها مع انظمة تشغيلية متنوعة . وجاءت وفق نوعين من الخصائص:-

التعايش (Co- existence) .. وتعني قدرة النظام الرقمي على العمل جنباً الى جنب مع انظمة رقمية اخرى دون مشاكل. او قدرة النظام على العمل بكفاءة في بيئة مشتركة مع انظمة اخرى دون ان يؤثر عليها او تتأثر بها.

التشغيل البيني (Interoperability) .. وتشير الى قدرة النظام الرقمي على تبادل البيانات والمعلومات والتقارير مع انظمة اخرى بشكل صحيح وفعال .

أ- قياس التعايش ..

سيعتمد الباحث على تشغيل النظام (نموذج طلبات الموظفين) مع نظامين هما (تسجيل الدخول وتسجيل مستخدم جديد) على نفس الخادم. ويدل ان درجة التعايش عالية جداً مما يولد بإمكان قدرة النظام على العمل بكفاءة وفاعلية في بيئة مشتركة مع انظمة اخرى.

درجة التعايش = مجموع البنود المحققة ÷ 13× 100

= 11 ÷ 13 × 100

%84.61 =

جدول (8) مؤشرات قياس درجة التعايش مع الانظمة الاخرى

ت	المؤشر	فقرات الفحص	طريقة القياس/ الاداة	معيار القبول	احتساب درجة التعايش
1	تعارض المنافذ (ports)	يستخدم النظام منافذ مستخدمة مسبقاً؟	فحص العدادات	لا يوجد تعارض	متوافق
2	تعارض الخدمات	يحدث تعارض مع خدمات اخرى على نفس الخادم	مدير الخدمة / السجلات	لا يوجد تعارض	متوافق
3	استهلاك المعالج (CPU)في التشغيل المشترك	نسبة CPU عند تشغيل عدة انظمة	مدير المهام/مراقبة	%75	غير متوافق يجب ان يكون => %70
4	استهلاك الذاكرة RAM	الذاكرة المستخدمة مع الانظمة الاخرى	مراقبة	لا يتجاوز الحد المسموح	متوافق
5	استهلاك الشبكة	عرض النطاق الترددي(Bandwidth) اثناء التشغيل المشترك	مراقبة الشبكات	لا يسبب اختناق	متوافق
6	تأثير النظام على اداء نظام آخر	قياس اداء نظام آخر قبل/ بعد التشغيل	معيار	%5	متوافق يجب ان يكون => %10
7	استقرار البيئة المشتركة	عدد الاعطال الناتجة عن التداخل	السجلات	%3	متوافق
8	امكانية التشغيل المتزامن	يعمل مع انظمة اخرى فى نفس الوقت	اختبار عملي	يعمل دون مشاكل	متوافق
9	تأثير التحديثات	هل تحديث النظام يؤثر على الانظمة الأخرى؟	اختبار بعد التحديث	0	متوافق لا يوجد تأثير
10	ادارة الموارد	هل يحرر الموارد بعد الانتهاء؟	مراقبة بعد الاغلاق	تحرير كامل	متوافق
11	التوافق مع نظام التشغيل	هل يعمل دون تعارض مع خدمات نظام التشغيل؟	اختبار على البيئة	يعمل طبيعياً	متوافق
12	سجل الاخطاء الناتجة عن التعايش	اخطاء بسبب التداخل	السجلات	%5	غير متوافق ضمن المسموح به => %1
13	زمن الاستجابة عند التشغيل المشترك	هل يزيد من زمن الاستجابة ؟	اختبار زمن الاستجابة	%80	متوافق اعلى من المسموح به %15

ب- قياس التشغيل البيني ..

سيعتمد الباحثان ايضاً في قياس التشغيل البيني وفق بُعد التوافقية على تشغيل النظام (نموذج طلبات الموظفين) مع نظامين هما (تسجيل الدخول و تسجيل مستخدم جديد) على نفس الخادم. والهدف منه تبادل البيانات بشكل صحيح وبدون تدخل يدوي وفق معايير واضحة بين هذه الانظمة بحيث تكون هناك تكاملية وتوافقية حقيقية .

مؤشرات القياس المستخدمة .. عدد الانظمة المعتمدة (3) انظمة

(1) معدل نجاح الاتصال بين الانظمة : هل يمكن لهذه الانظمة الاتصال ببعضها باستخدام واجهات (API) ويمثل Application Programming Interface اي واجهة تُمكن البرامج من التحدث مع بعضها البعض باعتباره وسيط يسمح للتطبيق ان يطلب خدمة او بيانات من تطبيق آخر بطريقة منظمة وواضحة .

اجمالي محاولات الاتصال = 100

الاتصالات الناجحة = 95

معدل نجاح الاتصال بين الانظمة = 95÷ 100 × 100 = %95

التفسير : اتصال قوي بين الانظمة .

(2) معدل اخطاء تبادل البيانات : ويبين هنا هل ان البيانات المرسلة يتم استلامها بدقة ودون تشويه. ويستخدم صيغة تغليف البيانات عند ارسالها بين التطبيقات حيث يتم عندما تطلب بيانات من (API) السيرفر يرد عادة ب(JSON) ويعد اسهل واخف واكثر استخداماً في الوقت الحاضر .

مجموع الرسائل المرسلة = 100

الرسائل التي بها اخطاء = 1

معدل اخطاء تبادل البيانات = 1 ÷ 100× 100 = 1%

التفسير: نسبة اخطاء منخفضة مما يؤدي الى توافق جيد في تنسيق البيانات .

(3) نسبة البيانات التي تحتاج تدخلاً يدوياً بعد الاستلام : وتمثل الحالات التي يقوم بها الموظف بتحرير او تنقية البيانات بعد النقل .

البيانات التي احتاجت الى تعديل يدوي = 2

مجموع البيانات المتبادلة = 100

نسبة البيانات التي تحتاج التدخل = 2 ÷ 100 × 100 = 2%

التفسير: تدخل يدوي قليل مما يدل على انه مؤشر ايجابي لأنظمة تعمل بتناغم

(4) معدل التوافق مع المعايير القياسية : وتمثل هل تستخدم واجهات بروتوكولات ومعايير معروفة. والانظمة المستخدمة (RESTful API)- تنسيق JSON – معايير موحدة للحقول (Unified Field Mapping) ويمثل طبقة توحيد تجعل كل الأنظمة تتحدث قاموس بيانات واحد بدل تعدد القواميس.

خمسة واجهات رئيسية مطابقة للمعايير من اصل (5)= 5÷5 × 100= 100%

التفسير: التزام جيد بالمعايير الدولية .

(5) زمن اعداد التكامل مع الانظمة الجديدة : وتشمل كم من الوقت استغرق ربط نظام (نموذج طلبات الموظفين) مع نظامين هما (تسجيل الدخول و تسجيل مستخدم جديد) .

الزمن: 5 ايام عمل .

التفسير: زمن قياسي جيد يدل على توافقية عالية ضمن معيار (<= 14 يوم).

يتبين ان نسبة قياس التشغيل البيني بلغ (98.4%).

التفسير الكلي : نتيجة عالية من التوافق وبنسبة (91.5%) يعني ان الانظمة المعتمدة يتصلان بسهولة ويتبادلان البيانات بدقة يستخدمان البيانات تلقائياً مع تدخل يدوي يكاد لا يذكر ويتبعان معايير واضحة تتميز بالتوافق الدلالي والتقني وسهلة اضافة انظمة جديدة بالمستقبل .

4- بُعد قابلية التفاعل ..(Interactivity)

ويمثل احد الابعاد الاساسية للمواصفة (ISO- 25010:2023) التي تعتمد نموذج جودة المنتج ويقصد به مدى قدرة النظام على تمكين المستخدم من التفاعل السلس والفعال مع النظام اثناء الاستخدام بحيث يشعر ان النظام يتجاوب معه ويدعمه في انجاز المهام دون تعقيد او غموض . وبيان قدرة النظام على (الاستجابة لأفعال المستخدم بسرعة ووضوح – منح تغذية راجعة فورية ومفهومة– السماح للمستخدم بالتحكم في سير التفاعل– تقليل الشعور بالارتباك او الضياع اثناء الاستخدام – دعم الحوار المستمر بين المستخدم والنظام) ويعتمد على عدد من الخصائص اهمها:

امكانية التعرف على الملائمة : وتُعد من اهم الخصائص التي تسبق الاستخدام نفسه وتمثل مدى قدرة المستخدم ان يفهم بسرعة ويتعرف ما اذا كان النظام / الوظيفة مناسبة لما يريد انجازه ام لا وهل سيساعدني في انجاز مهمتي . وتقاس هذه الخاصية من خلال الملاحظة المباشرة للمستخدمين مستمدة من سلوك المستخدم وإدراكه .

تم اعتماد بعض الخبرات الرقمية للتعامل مع هذه الخاصية وفق معايير المواصفة ومؤشرات قابلة للقياس على اساس الخبرات المعتمدة ذات الاداء العالي في مجتمع الدراسة لقياس مدى امكانية المستخدم في انجاز المهام الموكلة اليه. فاعتمد الباحث على عينة للتجربة مقدارها (50) موظف للتعامل مع (برنامج نموذج طلبات الموظفين). ويتم القياس على خمسة انواع رئيسية من المقاييس:

مقياس التعرف الفوري على الملائمة : ويعتمد على مؤشر نسبة المستخدمين الذين يحددون النظام /الوظيفة الصحيحة من المحاولة الأولى وطلب من المستخدم اختيار من الصفحة الرئيسية المكان الذي تعتقد انه الخدمة المناسبة.

المعادلة = عدد المستخدمين اختاروا الخدمة الصحيحة من اول مرة ÷ اجمالي عدد المستخدمين×100

= 40 ÷ 50 ×100 = 80%

التفسير: تقع هذه القيمة ضمن فقرة (جيد) وفق معيار >= 80% و>= 90% ممتاز

مقياس الزمن اللازم للتعرف على الملائمة : وتمثل مؤشر الوقت اللازم لتحديد الخدمة المناسبة حيث يبدأ التوقيت عند عرض الواجهة وينتهي عند اول اختيار .وعند اجراء الاختبار تبين ان المتوسط لاختيار العينة بلغ (6) ثوان .

التفسير : يقع هذا الوقت ضمن فقرة (مقبول)وفق معيار من(6-10ثوان) .لان اقل من(5) ممتاز و اكثر من (10) ضعيف.

مقياس الحاجة للمساعدة : وتعتمد مؤشر نسبة المستخدمين الذين احتاجوا شرحاً . ويستخدم السؤال المباشر للعينة بعد التجربة (هل احتجت للمساعدة لمعرفة من اين تبدأ؟)

المعادلة = عدد المستخدمين اللذين طلبوا المساعدة ÷ اجمالي المستخدمين × 100

= 10 ÷ 50 ×100

= 20%

التفسير : عند مطابقته بالمقياس وهو <= 10% يدل على عدم تحقق الخاصية وتدل على

عدد مقبول من المستخدمين قد احتاج للمساعدة لان القيمة كانت (20%) فالنتيجة

(عدم تحقق الخاصية).

مقياس الالتباس الوظيفي: وتعتمد مؤشر عدد الاختيارات الخاطئة قبل الوصول للخدمة الصحيحة . فكلما زادت الاحتمالات انخفضت امكانية التعرف على الملائمة . فكانت النتيجة عدد قليل مقبول نوعاً ما من الاختيارات الخاطئة من قبل العينة المختارة .

مقياس الرضا الادراكي: وتعتمد مؤشر استخدام استبان قصير اعتمد فيها خمسة اسئلة وفق مقياس خماسي وتمت الاجابة عليها واستخراج المتوسط تبينت قيمته (3.8) .

التفسير : تدل النتيجة على عدم تحقق الخاصية بعد مقارنتها بمعيار ان المتوسط اذا كان (>= 4)يدل على عدم تحقق الخاصية .

وتدل نتائج التحليل للقيم في المقاييس الخمسة في خاصية امكانية التعرف على الملائمة ضمن بُعد قابلية التفاعل قد تحققت ولكن تحتاج الى تنمية تخصصية اعلى وتدريب عالي الاداء. وبنسبة (78.6%)

قابلية التعلم: اعتمد الباحث على العينة ذاتها في الفقرة (أ) لقياس هذه الفقرة وفق المؤشرات الكمية والتي تحدد الزمن اللازم لتعلم استخدام النظام خلال يوم واحد ضمن خطة تدريبية اعدت لهذا الغرض من قبل دائرة التدريب للوصول الى عدد المحاولات المطلوبة لإتمام المهمة بدون اخطاء.

فكان متوسط زمن تدريب مستخدم جديد ليوم واحد قد حققت نسبة النجاح من اول محاولة (70%) وعند تأكيد الخبرة الممنوحة لهم ومع المحاولة الثانية قد حقق (75%).

التفسير: يدل ذلك على مقبولية التعلم المعرفي الرقمي بسبب النظام سهل التعلم بشكل مقبول . مع امكانية الوصول التام من تعدد البرامج التدريبية مع مراعاة تطوير المهارات التخصصية في الاستخدام.

سهولة التشغيل: هي جانب من جوانب بُعد القابلية للتفاعل وتُعرّف بأنها مدى سهولة تعلم المستخدمين كيفية استخدام النظام وتنفيذ المهام التشغيلية بكفاءة واستمراره دون أخطاء كثيرة وتقليل التعقيد وتدفق المهام بسلاسة . ويمكن تحيد مؤشرات قياس هذه الخاصية

(مؤشر الوضوح – مؤشر الكفاءة التشغيلية – مؤشر الاخطاء التشغيلية – مؤشر الرضا العام) مع اعتماد نفس العينة السابقة وبعد اجراء الاختبارات الموضحة في الجدول (9) وباستخدام مؤشرات قياسية ليكون القياس موضوعياً تبين ما يلي .

جدول (9) مؤشرات قياس سهولة التشغيل

المؤشر	الفقرة	النتيجة	التفسير
الوضوح	الوقت لإتمام التسجيل للمرة الأولى عدد الاخطاء من اول استخدام	المتوسط 40 ثانية 3	متوسط الوقت اللازم لتسجيل الدخول لأول مرة ونسبة الاخطاء مقبولة نسبياً ولكن يحتاج الى تطوير وتدريب
الكفاءة التشغيلية	الوقت لإتمام مهمة بعد فترة تدريب قصيرة عدد النقرات لتنفيذ المهمة	المتوسط 1.5 دقيقة المتوسط 8 نقرات	متوسط الوقت لأنشاء التقرير وعدد النقرات لتنفيذ المهمة مقبول نسبياً يصل لدرجة الجيد
الاخطاء التشغيلية	عدد الاخطاء في تنفيذ المهمة ونسبة الاخطاء الى المحاولات	%6	وتمثل نسبة الاخطاء في قراءة البيانات ومعالجتها وهي نسبة مقبولة نسبياً تصل الى درجة الجيد
الرضا العام	تقييم المستخدم عبر استبانة حول شعور المستخدم ان النظام سهل التشغيل	المتوسط 5/3.8	بعد توجيه الاستبانة الى العينة لقياس الرضا العام عن استخدام النظام تبين ان هناك اتفاق على قوة الاجابات وبمستوى مرتفع حسب مصفوفة قوة الاستجابة وان النظام سهل التشغيل نوعاً ما

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على المقاييس ومخرجات الحاسبة

حماية المستخدم من الاخطاء: منع المستخدم من الوقوع في الخطأ، أو اكتشاف الخطأ مبكرًا، أو مساعدته على التعافي منه بسهولة دون خسارة. هذه الخاصية لا تقيس أخطاء المستخدم بحد ذاتها، بل تقيس مدى ذكاء النظام في منعها أو احتوائها. وتشمل التحقق من صحة الإدخال قبل التنفيذ (Validation) وان تكون رسائل تنبيه واضحة قبل العمليات الخطرة مع إمكانية التراجع (Undo) أو الإلغاء ومنع الإدخالات غير المنطقية وان تكون رسائل خطأ مفهومة وقابلة للإصلاح وهناك تعبئة تلقائية تقلل الإدخال اليدوي. وسيتم القياس عن طريق الملاحظة والاختبار واستخدام مؤشرات (قبل الخطأ – اثناء الخطأ – بعد الخطأ) ووفقاً للمقاييس التالية :-

جدول (10) مؤشرات قياس حماية المستخدم من الاخطاء

ت	المؤشر	طريقة القياس	النتيجة	التفسير
1	معدل الاخطاء التي تم منعها قبل حدوثها	عدد المحاولات الخاطئة التي تم منعها ÷ اجمالي المحاولات الخاطئة	%72	محاولة الدخول واستخدام النظام خاطئ (22) النظام منع منها (16) وهذه المحاولة (72%) مقبولة نسبياً
2	معدل اكتشاف الخطأ فور حدوثه	عدد الاخطاء التي اكتشفها النظام مباشرة ÷ اجمال الاخطاء	%68.18	عدد الاخطاء الذي اكتشفها النظام فوراً برسالة واضحة (15) واجمالي الاخطاء (22) . وهذه المحاولة جيدة
3	زمن التعافي من الخطأ	الوقت الذي يحتاجه المستخدم لتصحيح الخطأ بعد التنبيه	6 ثانية	متوسط الزمن لتصحيح الخطأ في النموذج (6) ثوان وهذا الوقت جيد نوعاً ما فكلما كان اقل حماية اكثر

4	معدل نجاح المستخدم بعد رسالة الخطأ	عدد المستخدمين اللذين صححوا الخطأ بنجاح ÷ عدد من واجهوا الخطأ	%54.55	عدد المستخدمين اللذين ظهر لهم خطأ (22) وعدد من صححوا الخطأ دون مساعدة (12) وهذا مقبول ويحتاج الى تدريب لغرض الاتقان والمعالجة
5	وضوح رسائل الخطأ	قياس نوعي باستخدام استبانة	4.4 المتوسط	تدل على قوة الاجابات اتفاق عالي جداً وبمستوى مرتفع جداً حسب قياس مصفوفة قوة الاستجابة
6	وجود آلية أمان تمنع الاخطاء الحرجة	موجودة ام لا بصورة عامة	موجود	هناك برامج متخصصة تم تثبيتها تمنع ذلك ولكنها تحتاج الى متابعة تحديث

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على المقاييس ومخرجات الحاسبة

ه- تفاعل المستخدم: مدى قدرة النظام على تمكين المستخدم من إدخال الأوامر والبيانات بسهولة والتنقل داخل النظام بسلاسة والتحكم في سير المهام وتلقي تغذية راجعة واضحة وفورية ثم تنفيذ المهام بأقل جهد معرفي وبدني فضلاً عن هو جودة الطريقة التي "يتحاور" بها المستخدم مع النظام أثناء أداء المهام. وسيتم اعتماد المقابلات الشخصية وقائمة الفحص لعينة قصدية لذلك واعتماد المقياس الثلاثي الصفري .

جدول (11) مقاييس تفاعل المستخدم

جانب التفاعل	ما يقاس	النتيجة	التفسير
ادخال البيانات	وضوح الحقول – تقليل الاخطاء- الاكمال التلقائي	1.7	اعتمد الباحث في تحليل الاجابات على مصفوفة قوة الاستجابة وكانت اجابات العينة جميعها تتجه نحو مستخدم كلياً لقياس قوة الاستخدام و مرتفع لقياس مستوى الاستجابة وتدل على قدرة النظام على تمكين المستخدم من الفقرات المطروحة ولكنها تحتاج الى الحداثة والتطوير لبعض مفرداتها وان قوة التفاعل جيدة بين النظام والمستخدم
التنقل	وضوح المسارات- الاتساق- سهولة الرجوع	1.5	
التحكم	امكانية الالغاء – التراجع- التأكيد	1.8	
التغذية الراجعة	رسائل فورية –حالات التحميل – التأكيدات	1.4	
تقليل العبء المعرفي	عدد الخطوات – بساطة الواجهة	1.8	
الاستجابة	سرعة رد النظام لتصرف المستخدم	1.7	

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات الحاسبة الالكترونية

و- الشمولية : وتمثل جودة الطريقة التي "يتحاور" بها المستخدم مع النظام أثناء أداء المهام.حيث أن النظام لا يُصمَّم لمستخدم نموذجي فقط، بل لمستخدمين متنوعين جدًا باختلاف القدرات الجسدية (بصرية، سمعية، حركية) والقدرات المعرفية والخبرة التقنية واللغة والثقافة والأجهزة المستخدم وظروف الاستخدام. فهل يستطيع أكبر عدد ممكن من البشر باختلاف قدراتهم وظروفهم استخدام النظام بكفاءة.

حيث تم اعتماد العينة القصدية لقياس الشمولية من موظفي كبار السن وذوي خبرات تقنية منخفضة وهواتف قديمة اذا تمكن جميعهم من اتمام نفس الخدمة دون مساعدة كبيرة . وتم اجراء مقابلات واختبارات لقياس الشمولية مع مراعاة القدرات المشار اليها اعلاه ووفق مؤشرات وكما يلي :

(1) القابلية لاستخدام لوحة المفاتيح مع مراعاة اللغة وكبر ووضوح الازرار .

(2) توافق الواجهة مع قارئ الشاشة .

(3) مراعاة التباين اللوني المطابق للمعايير .

(4) تحميل الصفحة في انترنت ضعيف يعمل بسرعة في اتصال بطيء.

(5) المستخدمين المبتدئين القادرين على اتمام المهمة .

(6) دعم الاجهزة .

وتبين وجود ضعف واضح في مراعاة المستخدمين والناتج من تحليل اجاباتهم واختبارهم عملياً مما يولد عدم توفير الخدمة والنظام بصورة يحقق من خلالها الشمولية .

ز- مساعدة المستخدم: مدى قدرة النظام على تزويد المستخدم بالمعلومات والإرشادات والدعم اللازم أثناء استخدامه للنظام وأثناء تنفيذ المهام .أي أن النظام يساعد المستخدم في اللحظة التي يحتاج فيها للمساعدة دون أن يضطر للبحث خارج النظام.

وتم اعتماد عينة قصدية من ذوي التخصصات الرقمية والعمل في شعبة (IT) للإجابة عل فقرات قائمة الفحص والمقابلات الشخصية . وفق مؤشرات تقيس :

(1) توفر المساعدة داخل السياق .

(2) وضوح التعليمات والتلميحات .

(3) فاعلية رسائل الخطأ.

(4) سرعة الوصول الى المعلومة .

(5) تقليل حاجة المستخدم للدعم الخارجي .

وتبين هناك اتفاق على قبول بدرجة جيد نوعاً ما تدل على وجود تلميحات داخل الحقول مساعدة المستخدم بتوفير رسائل خطأ تعليمية وليست عقابية مع وجود ادلة قصيرة مدمجة في الشاشة وامثلة واضحة للإدخال مع تقليل الحاجة للاتصال بالدعم الفني .

ح- الوضوح الذاتي : مدى قدرة واجهة النظام على أن "تشرح نفسها بنفسها" دون حاجة المستخدم لقراءة دليل أو طلب مساعدة. أي أن المستخدم يفهم ماذا تعني العناصر وماذا يفعل كل زر وماذا يُطلب منه وماذا سيحدث عند تنفيذ الإجراء . وهذا يتطلب أن تكون التسميات واضحة وغير غامضة والأزرار معبّرة عن وظيفتها والحقول مفهومة من عنوانها والأيقونات مفهومة بدون شرح وترتيب العناصر منطقيًا .

وتقيس هذه الخاصية عن طريق الاختبارات لعينة مختارة تم اختيارها قصدياً من بعض الموظفين للإجابة على تساؤلات قائمة الفحص . لمعرفة

(1) فهم المستخدم لوظائف العناصر من النظرة الأولى .

(2) قلة الحاجة لقراءة التعليمات .

(3) وضوح المصطلحات المستخدمة (الايقونات).

(4) منطقية ترتيب الشاشة .

وتبين هناك اتفاق مقبول نسبياً على فهم العناصر من المرة الأولى ويتطلب بعض الاحيان الرجوع الى التعليمات مع ضرورة معرفة بعض اللغات التي توضح المصطلحات . تحتاج الى دورة تدريبية لتعليم وقد حققت الفقرات المتبقية (60%). ويتبين ان بُعد قابلية التفاعل قد حقق نسبة (69.3%)

5- بُعد الاعتمادية .. (Reliability)

وتعد مدى قدرة النظام على الاستمرار في العمل تحت ظروف محددة لفترة زمنية معينة دون حدوث اعطال مع القدرة على استرجاع البيانات عند وقوع الاخطاء . ويعتبر بُعداً حيوياً بسبب حساسية البيانات الطبية والضغط العالي اثناء اوقات الذروة والحاجة الى استمرارية تقديم الخدمة دون توقف. ويعتمد على اربعة خصائص فرعية تمثلت (النضج – التوفر – تحمل الاخطاء – الاسترجاع). وقد اعتمدت الباحثة على بعض البيانات المعلمية وقوائم الفحص للبيانات اللامعلمية وفق عينة قصدية اختيرت لإجابة على فقراتها.

أ- قياس النضج : ويمثل انخفاض الاعطال اثناء التشغيل .

المؤشرات المعتمدة في القياس متمثلة بعدد الاعطال في فترة زمنية (شهر) ومتوسط زمن التشغيل دون عطل. وتم اعتماد التقارير الرقمية في شعبة تكنولوجيا المعلومات لقياسها.

عدد الاعطال في الشهر الاول من عام 2026 بلغت (3) أعطال.

متوسط التشغيل دون عطل (28) يوم.

(<= 1) ممتاز

(2- 4) جيد جداً

(>=5) يحتاج الى تحسين

التفسير: بما ان القيمة بلغت (3) اعطال فإنها مقبولة وبدرجة جيد جداً ولكنها تحتاج الى نضج اكبر للاستمرار في العمل دون حدوث اعطال والمحافظة على البيانات عند وقوع الاخطاء .

ب- قياس التوفر : وتمثل نسبة الوقت الذي يكون فيه النظام متاحاً .

المقياس المعتمد في قياس توفر الوقت اللازم المتاح للنظام لمدة شهر (كانون الثاني 2026) يعتمد على المعادلة التالية

نسبة التوفر = الوقت المتاح للنظام ÷ الوقت الكلي × 100

ساعات التشغيل الكلية في الشهر = 744 ساعة

ساعات التوقف = 12 ساعة

نسبة التوفر = 744 - 12 ÷ 744 × 100= 98.39%

التفسير : تدل هذه القيمة على مستوى مرتفع جداً من التوافر خلال شهر كانون الثاني 2026 لانخفاض ساعات التوقف عن عمل النظام .

ج- قياس تحمل الاخطاء : ويمثل قدرة النظام على الاستمرار في العمل عند حدوث خطأ.

المقياس يعتمد على مؤشرات كمية ونوعية تتحدد من خلال قدرة النظام على الاستمرار بعد وقوع خطأ جزئي وكذلك عدد المرات التي استمر فيها النظام دون توقف كامل.

نظام مستمر بالعمل بعد انقطاع التيار الكهربائي الجزئي بنسبة = (90%).

متوسط التقييم من الموظفين = 5/4.3

التفسير: يدل على سيطرة شعبة تكنولوجيا المعلومات بصورة جيدة نوعاً ما على استمرار العمل بعد انقطاع التيار الكهربائي من خلال استخدامها لأجهزة تخزين الطاقة المؤقت الا ان طول فترة تشغيل المولدات قد تطول نتيجة الاعطال . كذلك ان تقييم الموظفين عن طريق الاستطلاع المباشر قد ولد متوسط قيمة لا باس بها وتمثل ارتفاع في قياس المصفوفة.

د- امكانية الاسترداد: وتمثل قياس الاسترجاع اي زمن استرجاع البيانات بعد الفشل ونجاح النسخ الاحتياطي.

وبعد الاطلاع على التقارير الرقمية لشهر كانون الثاني 2026 تبين ان زمن الاسترجاع لا يزيد عن (10) دقيقة ومعدل النسخ الاحتياطي (100%)

التفسير: ان هذه القيم في مقياس المصفوفة تمثل اداء عالي يحتاج الى متابعة مستمر والاستدامة فيها حيث بلغت نسبة الاعتمادية (94.5%).

6- بُعد الأمان .. Security

(Ighomereho, Ojo, Omoyele, & Olabode, 2022:8) يرون ان الأمان يعد أحد المرتكزات الأساسية في البيئة الرقمية، إذ يشير Narteh (2013)إلى أن مفهوم الأمان يتمثل في حماية العملاء من ممارسات الاحتيال والخسائر المالية إلى جانب صون بياناتهم ومعلوماتهم الشخصية. ورغم تباين التحديات والمخاوف الأمنية بين الدول فإن الطابع العالمي للقنوات الرقمية يفرض ضرورة توفير بيئة إلكترونية آمنة ولا سيما في ما يتعلق بالمعاملات الإلكترونية لما لذلك من دور في تعزيز شعور المستخدمين بالطمأنينة والثقة أثناء التعامل معها كما أوضح Lee و.Lin (2005) وفي السياق ذاته يؤكدZhengwei و(2012) Jinkun أن الأمان يشغل موقعًا محوريًا ضمن أبعاد الجودة الرقمية حيث يدرك المستخدمون ارتفاع مستوى المخاطر في الأسواق الافتراضية نتيجة الانتشار المتزايد لعمليات الاحتيال عبر الإنترنت. وتزداد تصورات المخاطر لدى المستخدمين عند التعامل مع الخدمات الرقمية وبصورة خاصة الخدمات المالية بسبب مخاوفهم من ضعف أمن قنوات الدفع الإلكترونية واحتمالية اعتراضها أو اختراقها، الأمر الذي ينعكس سلبًا على مستوى الثقة لديهم . ويسهم ذلك في إحجامهم عن البحث عن المعلومات عبر الإنترنت أو تنفيذ معاملات الخدمات الرقمية. وفي هذا الاطار يشير (عبد الوهاب وآخرون، 2024، 15) الى اهمية الاحتفاظ بالمعلومات والبيانات الرقمية بصورة منظمة وامنة تضمن سهولة الوصول اليها واسترجاعها في اي وقت من قبل المستخدمين المخولين بما يعزز موثوقية الانظمة الرقمية واستمرارية عملها. ومن جانب آخر يبيّن Agbonifoh وآخرون (2007) أن مستخدمي الإنترنت يتطلعون إلى بُعدين رئيسين للأمان هما الأمان المعلوماتي والأمان المعاملاتي إذ يُقصد بالأمان المعلوماتي حماية بيانات المستخدمين من الاستغلال أو الوصول غير المشروع وغير المصرّح به، في حين يشير الأمان المعاملاتي إلى ضمان سلامة وأمن المعاملات التجارية المنفذة عبر الإنترنت.

جدول (12) مؤشرات قياس بُعد الأمان

ت	الخاصية	طريقة القياس	المؤشر	الناتج	التفسير
1	السرية	معدل الخروقات = عدد محاولات الوصول غير المصرح ÷ اجمالي المحاولات × 100	قياس كمي وفق التقارير الرقمية	50/2 =100× %4	النظام يفرض صلاحيات واضحة لكل فئة وظيفية ولا يمكن الوصول للبيانات دون تخويل . والنسبة هنا منخفضة
2	النزاهة	اعتماد قائمة فحص للعينة المذكورة حول السلامة والنزاهة وفق المقياس الثلاثي الصفري	متوسط آراء العينة	1.5	نسبة النزاهة هنا حسب آراء العينة مرتفعة بشكل مقبول حيث يتم حفظ التعديلات تلقائياً ولا يمكن تعديل السجلات الا من المخولين
3	عدم الانكار	تعتمد على السجلات والتقارير الرقمية المثبتة فكل عملية ادخال او تعديل يتم توثيقها باسم المستخدم والتاريخ	تتبع اي عملية بسهولة	جيد	يمكن التأكيد بسهولة على عدم التنصل والانكار من مسؤولية اجراء المهام عليها لان العمليات موثقة في سجلات وتقارير
4	المساءلة	اعتماد قائمة فحص للعينة المذكورة حول المساءلة والمسؤولية وفق المقياس الثلاثي الصفري	تتبع الاخطاء وربط العمليات بالمستخدمين	1.4	نسبة المساءلة هنا حسب آراء العينة مرتفعة نسبياً حيث يمكن تحديد المسؤولية عن اي ادخال خاطئ والنظام يعمل بتمكن.
5	الاصالة	تعتمد على الاختبارات العملية لقياس آلية التسجيل واستخدام كلمة المرور ومنع الدخول المزدوج	تتبع العمليات	جيد جداً	ان النظام يمنع الدخول اليه دون بيانات صحيحة وكلمة مرور واضحة وخصوصية .
6	المقاومة	تعتمد على تسجيل الفرق بين لحظة حدوث الفشل وتسجيل لحظة استقرار النظام مجدداً	قياس الوقت الذي يستغرقه النظام للعودة بالثواني	(10) ثواني	النظام يعمل بصورة جيدة فكلما انخفض زمن الاستعادة يُعد النظام مقاوم اكثر وهنا الزمن حسب الآراء جيد .

المصدر : اعداد الباحثة

7- بُعد قابلية الصيانة .. Maintainability

قابلية الصيانة (Maintainability) واحدة من ابعاد جودة المنتج التي يمكن تحديدها وقياسها ضمن متطلبات تقييم جودة المنتج. والتي تُعد مدى القدرة على سهولة تعديل النظام وصيانته . وتشمل هذه التعديلات تكييفه مع التغييرات البيئية الحالية والمحتملة وإصلاح الأخطاء وتحسين الميزات والتكيّف مع تغييرات متطلبات العمل أو التشغيل وتطبيق تحديثات وترقيات النظام. المواصفة تقسّم قابلية الصيانة إلى عدة خصائص فرعية (Sub-characteristics) يمكن تحديدها وقياسها. (التعددية المعيارية – امكانية اعادة الاستخدام –قابلية التحليل –قابلية التعديل – قابلية الاختبار) . وثبت من خلال تحليل النتائج ان بُعد قابلية الصيانة في المصفوفة (ISO- 25010:2023) قد حققت نسبة 75% واجتازت الاختبارات فكانت سهلة تحديد المشكلة والتتبع والصيانة واكثر تعددية وبنسبة مقبولة تصل الى درجة الجيد احياناً.

أ- التعددية المعيارية: (modularity أو modularity variability) مدى قدرة النظام على أن يكون مقسّمًا إلى مكونات منفصلة بحيث يمكن تعديل أو استبدال مكون دون التأثير الكبير على بقية النظام. وكلما كان النظام اكثر تعددية معيارية كلما كان التعديل اسهل وصيانة افضل وكان توزيع حجم الوحدات متوازن .

عدد المكونات = 9 وحدات

عدد الاعتمادية على وحدات اخرى= 3 كلما كانت منخفضة اسهل للصيانة

SD= 0.7 للوحدة الاولى ، 16 قوة ترابط وظائف الوحدة معاً وحساب تشتت الوظائف بين الوحدات لتحديد مدى التوازن في توزيع المهام بين الوحدات وكلما كانت القيمة عالية اسهل للصيانة

التفسير: SD منخفض يعني الوحدات متساوية الحجم والنظام اكثر تعددية ومتوازن اذا

سهولة في الصيانة .

ب- امكانية اعادة الاستخدام: (Cohesion) وتمثل درجة ترابط الوظائف داخل الوحدة الواحدة فكلما قل الارتباط كلما كان تعديل الوحدة اسهل دون التأثير على الآخرين .

القابلية لإعادة الاستخدام = عدد الوظائف المرتبطة معاً ÷ عدد الوظائف الكلي في الوحدة

12 ÷ 9 =

%75 =

التفسير : قيمة عالية --- وحدة متماسكة ------ صيانة سهلة

ج- قابلية التحليل : (Analyzability) وتمثل قدرة النظام على تحديد اسباب الأخطاء وتقييم تأثير التغيرات . يعتمد على مؤشرات القياس الكمي .

زمن التعرف على سبب الخطأ : فريق التطوير يحتاج في المتوسط الى ساعة واحدة لتحديد سبب كل خطأ

عدد الادوات المساعدة المتاحة لتتبع الأخطاء = ثلاث ادوات تحليلية

التفسير: من خلال النتائج ثبت سهولة فهم النظام لتحديد سبب المشكلة وسهولة في تتبع الأخطاء وبالتالي سهولة الصيانة .

د- قابلية التعديل : (Modifiability) قدرة النظام على ادخال تغييرات جديدة بسهولة وكفاءة دون التأثير سلباً على الأجزاء الأخرى . والوقت اللازم لإضافة وظائف جديدة او تعديل وظائف موجودة .

مؤشرات القياس الكمي ..

(1) عدد التغيرات الناجحة دون اخطاء

(2) متوسط الوقت لتنفيذ التغيير

(3) عدد الوظائف المتأثرة بالتغيير

جدول (13) مؤشرات قياس بُعد قابلية الصيانة

ت	المقياس	القيمة
1	متوسط الوقت لتنفيذ التغيير	2 ساعات
2	عدد الملفات المعدلة	5 ملفات
3	عدد جداول / استعلامات	1
4	عدد الوظائف المتأثرة بالتغيير	0
5	عدد اخطاء بعد التعديل	3
6	عدد الاختبارات تعطلت	0
7	تعديل كود انواع اخرى	لا

يستخدم في حالة دخول طلبات جديدة وتم اختبار ذلك حسب ما جاءت في تحليل نتائج الجدول اعلاه فالنظام هنا يمتلك قابلية تعديل عالية حسب مؤشرات المواصفة ISO-25010:2023

المؤشر = 1 ÷ الوقت ×الملفات × الاخطاء

0.033 = 30 ÷1 = 3 × 5 × 2 ÷1 =

قابلية التعديل جيدة حسب مؤشرات المواصفة لان متوسط المؤشر 0.001فكلما كان اضافة نوع جديد تكون عملية بسيطة وسهلة وسريعة ولا تؤثر على الانواع الاخرى.

ه- قابلية الاختبار: (Testability) وتمثل قدرة اختبار النظام للتحقق من ان التغييرات تعمل كما هو متوقع . ومدى سهولة اختبار النظام بعد التغييرات للتأكد من عدم وجود اخطاء جديدة .

سيتم اختبار نظام طلبات الموظفين واعتماد سيناريو واحد للاختبار (اختبار طلبات الاجازات)

السيناريو	زمن التجهيز	تبعيات خارجية	خطوات يدوية	التغطية%
اختبار اجازة	10 دقيقة	1	1	75

المؤشر = 75 ÷ (10 × 1 × 1) = 7.5

قابلية اختبار عالية الاداء وفق مؤشرات المواصفة (ISO-25010:2023)

8- بُعد المرونة.. Flexibility

في المواصفة الدولية (ISO/IEC- 25010:2023) يُعد بُعد "المرونة" (Flexibility) أحد ابعاد نموذج جودة المنتج التسع (Quality Characteristics). حيث تعكس قدرة المنتج (نظام) على التكيُّف والتعامل مع تغيُّرات الظروف أو البيئة التشغيلية فضلاً عن المتطلبات الجديدة باقل جهد ووقت ممكن دون التأثير على جودة الاداء . ويعتبر مهم في الانظمة الادارية الصحية بسبب التغير المستمر في الاجراءات واللوائح والتوسع في النظام. ففي الإصدار الحديث 2023 تم استبدال مصطلح Portability (القابلية للنقل) بـ Flexibility (المرونة) وتوسع هذا البُعد ليشمل جوانب أوسع من التكيُّف والتغيير مقارنة بالإصدارات السابقة. ويعتمد اربعة خصائص تمثلت (قابلية التكيف – قابلية التوسع – قابلية التثبيت – قابلية الاستبدال) وثبت من خلال التحليل ان بُعد المرونة قد حقق في اجمالي خصائصه درجة جيد مقبول بنسبة ما يقارب (93%) .

أ- قابلية التكيف : (Adaptability) وتمثل مدى قدرة المنتج / النظام على التكيف مع بيئات تشغيلية مختلفة او متغيرة دون الحاجة الى تعديل كبير في النظام .عادةً يتم تحويل هذه الخاصية إلى مؤشرات قابلة للقياس باستخدام طرق مثل:

(1) تحديد سيناريوهات التكيف وقياس الجهد/الوقت (كلما كانت هذه القيم أقل دلّ ذلك على قابلية تكيف أعلى).

(أ) تعديل النظام لدعم متطلبات جديدة.

(ب) عدد الساعات المطلوبة للتعديل.

(ج) الجهد اللازم من فريق التطوير أو المستخدمين المؤهلين.

(2) تقييم التوافق مع بيئات متعددة(تقديم ذلك على شكل نسبة توافق (%) مثل لوظائف تعمل بدون تعديلات إضافية).

(أ) نسبة الوظائف التي تعمل بنجاح.

(ب) تفاوت الأداء عبر البيئات .

(3) قياس مدى تكرار الأخطاء بعد التكيّف (هذا يعطي مؤشرًا على "السلامة الوظيفية للتعديل")

(أ) عدد الأخطاء أو الأعطال الناتجة بعد التكيّف.

(ب) نسبة العمل بعد التعديل دون تعطيل الوظائف الأساسية.

(4) استبيانات لمطوّري النظام والمستخدمين

(أ) استبيانات تقييمية تُستخدم للحصول على تقدير نوعي:

(ب) مدى سهولة إجراء التعديلات.

(ج) مستوى رضا فريق التطوير عن قابلية المنتج للتكيّف.

(د) غالبًا يتم وضع مقياس تقديري (1 : = ضعيف جدًا - 5 = ممتاز)

تم اعتماد ثلاث سيناريوهات لقياس مدى قابلية (نظام طلبات الموظفين) للتكيف

(1) نقله إلى Linux Server(نظام تشغيل من Windows الى Linux)

(2) تغيير قاعدة البيانات إلى Postgre SQL (من SQL Server الى Postgre SQL)

(3) تشغيله على بيئة سحابية (AWS)

السيناريو	ساعات العمل	عدد المطورين	عدد الاخطاء بعد التعديل	نسبة الوظائف التي عملت مباشرة
S1	10	2	3	%90
S2	20	2	5	%80
S3	6	2	1	%92

(1) متوسط زمن التكيف = 10 + 20 +6 ÷ 3= 12 ساعة قابلية تكيف عالية

(2)متوسط نسبة نجاح التشغيل بعد التكيف = 90 +80+ 92 ÷ 3 = 87.33%

(3) متوسط عدد الاخطاء بعد التكيف = 3+5+1 ÷3 = 3 أخطاء

جدول (14) قياس قابلية التكيف

المؤشر	ممتاز(5)	جيد(4)	متوسط (3)	ضعيف (2)	ضعيف جداً(1)	القيمة	التقييم
زمن التكيف	< 15س	15-اقل من 25	25-اقل من 40	40- اقل من 60	60 <	12	5
نسبة النجاح	%95<	85- 95	70- اقل من 85	50- اقل من 70	50 >	87.33	4
الاخطاء	2-0	5-3	10-6	20-11	20<	3	4

النتيجة النهائية :

متوسط الدرجة = 5+4 +4 ÷3 = 4.33 قابلية التكيف للنظام جيدة

النظام يمكن تكييفه مع بيئات جديدة بجهد معقول مع نسبة نجاح عالية واخطاء محدودة.

ب- قابلية التوسع : (Scalability) في المواصفة القياسية ISO/IEC 25010:2023 (التي تحدث عن نموذج جودة المنتج تم إدراج خاصية قابلية التوسع (Scalability) كجزء من بُعد المرونة ضمن خصائص جودة المنتج. هذه الخاصية تصف قدرة النظام على التعامل مع زيادة عبء العمل أو حجم البيانات عن طريق إضافة موارد إضافية بسهولة وبدون فقدان مستوى الأداء المتوقع.

وتُستخدم مؤشرات أداء قابلة للقياس مثل:

زيادة معدل المعاملات/الطلبات في الثانية عند إضافة موارد.

الوقت المستغرق للاستجابة تحت حمل أعلى.

استخدام الموارد (CPU/Memory) عند مستويات حمل متزايدة.

نسبة الانخفاض في الأداء عند زيادة الحمل (مثلاً نسبة التراجع في زمن الاستجابة عندما يتضاعف الحمل).

جدول (15) قياس قابلية التوسع

المؤشر	الحد المقبول	الطلبات	النتيجة	القبول	التفسير
زمن الاستجابة عند 50 مستخدم	=> 2 ثانية	40	1.4ثانية	مقبول	عند الاستخدام في آن واحد لعدد المستخدمين في الوضع الطبيعي وفق مؤشرات ومقاييس المواصفة مقبولة
زمن الاستجابة عند 100 مستخدم	=> 2.5 ثانية	70	2.3 ثانية	مقبول	عند مضاعفة الاستخدام ووفقاً لهذه المقاييس ومعايير المواصفة فان النظام يحقق قابلية التوسع ضمن بُعد المرونة
زيادة الاداء عند مضاعفة الموارد	=< %80		%95	مقبول	ويدل هنا ان التوسع الافقي بإضافة خادم آخر اكثر كفاءة للنظام
تدهور زمن الاستجابة	=> %70		%30	مقبول	ان النظام غير قابل للتوسع بدون زيادة الموارد

ج- قابلية التثبيت: Installability وتمثل مدى سهولة وكفاءة تثبيت النظام أو إزالته أو ترقيته في بيئات مختلفة دون أخطاء أو جهد كبير أو وقت طويل.

جدول (16) قياس قابلية التثبيت

المقياس	النتيجة	الحد المقبول	القبول
زمن التثبيت	6 دقيقة	=> 10 دقائق	قبول
الخطوات اليدوية	2	=> 5	قبول
معدل الفشل	0	=>5%	قبول
مستوى الخبرة	مسؤول نظام	=> متوسط	قبول
توافق البيانات	جيدة	%100	قبول
زمن الازالة	2 دقيقة	=> 5 دقائق	قبول

المصدر اعداد الباحثان بالاعتماد على مقاييس المواصفة

تم قياس قابلية التثبيت للنظام (طلبات الموظفين) عبر تنفيذ (12) عملية تثبيت في بيئات مختلفة عدد (2) حيث بلغ متوسط زمن التثبيت (6) دقائق بعدد خطوات يدوية عدد (2) فقط وبدون اي حالات فشل . كما تم التحقق من امكانية ازالة النظام خلال دقيقتين وبناءً على المعايير المحددة فأن النظام يحقق خاصية التثبيت وفق المواصفة (ISO /IEC- 25010:2023).

د- قابلية الاستبدال: (Replaceability) في ISO/IEC 25010:2023 (النسخة المحدثة من معيار SQuaRE لنموذج جودة المنتج) يظهر مفهوم الـ Replaceability (قابلية الاستبدال) كأحد الخصائص الفرعية تحت ميزة Flexibility، ويعني القدرة التي يمتلكها النظام على استبدال نظام آخر محدد لنفس الغرض في نفس البيئة دون خسارة في الوظائف أو تأثير سلبي كبير على النظام.

استبدال نظام طلبات الموظفين الحالي بنظام بديل جديد مع الحفاظ على نفس البيئة(المستخدمين، قواعد البيانات، التكامل مع الرواتب والهوية والدليل الوظيفي) ودون فقد وظائف. تم اعتماد البيانات السابقة المدرجة في التقرير التقني حول آخر عملية استبدال لغرض التحديث.

جدول (17) مقياس قابلية الاستبدال

المعيار	المؤشر	طريقة القياس	الهدف المقبول	النتيجة
التوافق الوظيفي	نسبة الطلبات المدعومة في النظام الجديد	عدد انواع الطلبات المتاحة في B ÷ الموجودة في A	=>100%	%100
	نسبة الحقول المتطابقة في النماذج	الحقول المتطابقة ÷ اجمالي الحقول	=> 95%	%96
	عدد السياسات / الموافقات التي اعيد تصميمها	عد يدوي	2=>	1
التوافق مع التكاملات	عدد التعديلات المطلوبة على تكامل HR	نقاط التعديل	0 -2	2

الجهد المطلوب للاستبدال	نجاح اختبارات التكامل	الاختبارات الناجحة ÷ الاجمالي	=< 95%	%97
	تغييرات في API	عدد Endpoints التي تغيرت	=>10%	%2
	زمن الترحيل	ساعات العمل الفعلية	=> 40 ساعة	24 ساعة
	عدد سكربتات تحويل البيانات	عدد	3=>	2
اثر الاستبدال على المستخدمين	حجم البيانات التي فشلت في الترحيل	سجلات فاشلة ÷ اجمالي السجلات	=> 1%	0
	زمن تدريب المستخدم	ساعات التدريب	=> 2ساعة	2
	درجة رضا المستخدم بعد الاستبدال	استبيان خماسي	=< 4/5	5/5
اثر الاستبدال على العمليات	عدد الشكاوي في اول اسبوع	عدد	5 =>	1
	توقف الخدمة اثناء الاستبدال	دقائق	=> 60 دقيقة	10 دقيقة
	الطلبات التي تعطلت اثناء التحويل	عدد	0	0
	زمن معالجة الطلب بعد الاستبدال مقارنة بالسابق	الفرق بالثواني	+- 10%	%5
درجة قابلية الاستبدال	مؤشر رقمي موحد	F =درجة التوافق الوظيفي	F=98%	%98
		I = درجة التوافق التكاملي	I= 96%	%97
		E = درجة الجهد	E= 90%	%60
		U = درجة اثر المستخدم	U=92%	%100
		B = درجة استمرارية الاعمال	B= 100%	%100
		= 5÷ F+I+E+U+B	درجة قابلية الاستبدال	%91 جيدة نوعا ما

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على مؤشرات المواصفة والتقارير التقنية لمجتمع الدراسة

9- بُعد السلامة .. (Safety)

هو سمة جودة رئيسية (quality characteristic) تهدف إلى التأكد من أن المنتج أو النظام لا يتسبب في مخاطر غير مقبولة للمستخدمين أو البيئة أو العمليات أثناء تشغيله أو استخدامه، وأنه يتعامل مع الظروف غير المتوقعة بطريقة آمنة والغرض منها تعزيز قابلية الاعتماد على المنتج عند حدوث حالات غير متوقعة أو أخطاء، بحيث لا تؤدي هذه الحالات إلى نتائج خطيرة للمستخدمين أو البيئة أو تشغيل النظام. يشمل ذلك إدارة المخاطر والوقاية من الحوادث والتعامل الآمن مع الأخطاء. والسمات الفرعية لبُعد السلامة (Safety) في المواصفة هي:

القيود التشغيلية (Operational constraint) التأكد من أن النظام يعمل ضمن حدود آمنة ومعروفة، ولا يتجاوز ظروف التشغيل المسموح بها.

تحديد المخاطر (Risk identification) قدرة النظام على اكتشاف وتحديد المخاطر المحتملة التي قد تنشأ أثناء التشغيل.

الفشل الآمن (Fail safe) ضمان أن فشل مكوّن أو وظيفة لا يؤدي إلى حالة خطرة، وأن النظام يهبط إلى وضع آمن عند وقوع خطأ.

تحذير المخاطر (Hazard warning) توفير إشعارات أو تنبيهات عند اكتشاف حالة قد تؤدي إلى خطر أو ضرر.

الاندماج الآمن (Safe integration) ضمان أن تكامل النظام أو مكونات جديدة لا يخلق مخاطر غير مقبولة؛ أي أن التوسعات أو التعديلات لا تقلل من مستوى السلامة.

جدول (18) مقياس القيود التشغيلية

ت	القيد التشغيلي المحدد	سيناريو الاختبار	النتيجة الفعلية	سلوك النظام عند التجاوز	مؤشر القياس	الحكم
1	<= 100 مستخدم متزامن	محاكاة 150 مستخدم	عند 110 بدأ النظام بوضع الطلبات في ترتيب صف	منع الطلبات الجديدة دون انهيار	معتدل الامتثال+ عدم حدوث	متوافق
2	زمن الاستجابة <= 3 ثواني	ضغط طلبات عند 100 مستخدم	الاستجابة بين 2.2- 2.9	حافظ على الاداء ضمن الحد	زمن الاستجابة	متوافق
3	حجم المرفقات (MB)15=>	رفع ملفات 14،15، 18 (MB)	قبول 14و 15 ، رفض 18 برسالة	رفض آمن مع تنبيه	عدد الانتهاكات	متوافق
4	استهلاك الذاكرة => (GB)4	تشغيل تقارير وطلبات كثيفة	وصلت GB 3.6	لم يتجاوز الحد	مراقبة الذاكرة	متوافق
5	عند توقف (HR API) يتحول لوضع استقبال فقط	ايقاف خدمة (HR)	استمرار استقبال الطلبات	رسالة للمستخدم وحفظ الطلبات	حالات الهبوط الآمن	متوافق
6	عند فقدان قاعدة البيانات (وضع صيانة)	قطع الاتصال فجأة	دخول وضع صيانة	حفظ الجلسات ومنع الادخال	زمن الاستجابة للتجاوز	متوافق
7	10=> طلبات / دقيقة لكل مستخدم	ارسال 25 طلباً خلال دقيقة	تم حظر الزائد مؤقتاً	منع اساءة الاستخدام	عدد الانتهاكات الحرجة	متوافق

جدول (19) مقياس تحديد المخاطر

ت	الحالة المفتعلة	الاختبار	اكتشف النظام الخطر	كيفية اكتشافه	النتيجة
1	ادخال رقم هوية خطأ	كتابة رقم هوية غير صحيح	نعم	ظهرت رسالة خطأ ومنع الارسال	ايجابي
2	رفع ملف مصاب بفيروس	رفع ملف تجريبي مصاب	نعم	رفض الملف وظهر تنبيه	ايجابي
3	ارسال طلبات كثيرة بسرعة	ارسال 35 طلباً في دقيقة	نعم	اوقف النظام الطلبات وظهر تنبيه	ايجابي
4	ايقاف خدمة الموارد البشرية	اوقف الربط مع الخدمة	نعم	ظهرت رسالة الخدمة غير متاحة	ايجابي
5	محاولات كثيرة لدخول خاطئ	ادخال كلمة مرور خاطئة 10 مرات	نعم	تم قفل الحساب مؤقتاً	ايجابي

نسبة تحديد المخاطر = عدد المخاطر التي اختبرناها ÷ عدد المخاطر التي اكتشفها النظام × 100

$$\%100 = 100 \times 5 \div 5 =$$

جدول (20) مقياس الفشل الآمن

ت	حالة العطل المفتعلة	حدث فعلياً	انتقل النظام لوضع آمن	الوضع الآمن الذي فعله النظام	النتيجة
1	فتح الاتصال بقاعدة البيانات	توقف حفظ الطلبات	نعم	دخول وضع الصيانة ومنع الادخال	ايجابي
2	توقف خدمة HR API	تعذر جلب بيانات الموظف	نعم	استقبال الطلب دون معالجة لحين عودة الخدمة	ايجابي
3	ضغط مستخدمين فوق الحد (150 والحد 100)	ضغط عالي على الخادم	نعم	وضع الطلبات في ترتيب صف ومنع الطلبات الجديدة	ايجابي
4	رفع ملف اكبر من المسموح	محاولة رفع 25 MB	نعم	رفض الملف برسالة واضحة	ايجابي

5	استهلاك الذاكرة وصل للحد الاقصى	بطء شديد في النظام	نعم	ايقاف التقارير الثقيلة تلقائياً	ايجابي

نسبة الفشل الآمن = عدد الاعطال المختبرة ÷ عدد المرات التي انتقل فيها النظام لوضع آمن × 100

= 5 ÷ 5 × 100 = %100

جدول (21) مقياس التحذير من المخاطر

ت	الحالة الخطرة	حدث فعلياً	ظهر تحذير واضح	شكل التحذير	لمن ظهر التحذير	النتيجة
1	ادخال رقم هوية خاطئ	بيانات غير صحيحة	نعم	رسالة (رقم الهوية غير صحيح	المستخدم	ايجابي
2	رفع ملف اكبر من MB15	تجاوز الحد	نعم	رسالة (حجم الملف يتجاوز الحد المسموح)	المستخدم	ايجابي
3	ارسال طلبات كثيرة بسرعة	ضغط على النظام	نعم	رسالة (تم تجاوز الحد المسموح للطلبات)	المستخدم	ايجابي
4	توقف خدمة HR API	تعذر جلب البيانات	نعم	رسالة (الخدمة غير متاحة حالياً	المستخدم	ايجابي
5	استهلاك الذاكرة اقرب من الحد	خطر على استقرار النظام	نعم	تنبيه في لوحة المراقبة	مسؤول النظام	ايجابي
6	محاولات دخول فاشلة كثيرة	محاولة اختراق	نعم	رسالة + قفل الحساب	المستخدم + المسؤول	ايجابي

نسبة التحذير من المخاطر = عدد الحالات المختبرة ÷ عدد التحذيرات التي ظهرت بوضوح × 100

= 6 ÷ 6 × 100 = %100

جدول (22) مقياس الاندماج الآمن

ت	المكون او التحديث	الاختبار	حدث خطر او خطأ بعد الدمج	تصرف النظام	مؤشر القياس	النتيجة
1	وحدة ادارة الملفات	اضافة وحدة واختبار تقديم الطلبات	لا	جميع الطلبات تعمل كما قبل	عدد الاعطال بعد الدمج	متوافق
2	خدمة مطابقة بيانات الرواتب	ربط النظام بالخدمة الجديدة	لا	تحقق من البيانات بدون اخطاء	عدد الاعطال بعد الدمج	متوافق
3	تحديث واجهة المستخدم	تحديث الشاشة وتجربة ادخال الطلبات	لا	النظام يعمل بدون عطل	عدد الاخطاء التشغيلية	متوافق
4	دمج تحديث امني	تطبيق التحديث وتجربة تسجيل الدخول	لا	لا تأثير على اي وظيفة	عدد الاعطال بعد الدمج	متوافق
5	اضافة وحدة تقارير جديدة	تجربة التقارير اليومية	لا	جميع البيانات تعمل بدون فقد بيانات	عدد الاعطال بعد الدمج	متوافق

نسبة الاندماج الآمن = حالات الدمج المختبرة ÷ عدد الحالات التي لم تسبب اي خطر × 100

= 5 ÷ 5 × 100 = %100

وبناءً على نتائج نسبة بُعد السلامة في المصفوفة (ISO-25010:2023) بلغت (100%)

وتأسيساً على ما تقدم من خلال تحليل نتائج ابعاد المواصفة (ISO-25010:2023) والخصائص الفرعية لكل بُعد تبين النسب التقريبية وكما يلي :-

1-	بُعد الملائمة الوظيفية	% 56	ويدل على ضعف الاكتمال والصحة الوظيفية والملائمة الوظيفية للمهام .
2-	بُعد كفاءة الاداء	%66.6	ويدل على ضعف كفاءة الاداء التي تحتاج الى التطوير والتدريب والتوزيع الصحيح للمهارات
3-	بُعد التوافقية	%91.5	وتدل هناك توافق عالي في التعايش والتشغيل البيني
4-	بُعد قابلية التفاعل...	%69.3	وتدل على وجود قابلية التفاعل ولكن بنسبة تحتاج الى مراجعة واعادة صياغة الرؤية والنسبة المذكورة مقبولة نوعاً ما .
5-	بُعد الاعتمادية ...	% 94.5	وتدل على الاعتمادية العالية في النضج لقلة عدد الاعطال وتحمل الاخطاء والاسترداد
6-	بُعد الأمان ...	%96	وتدل على تحقيق الأمان العالي في اعتماد الانظمة وقلة معدل الخروقات الأمنية
7-	بُعد قابلية الصيانة ...	%75	وتدل درجة القبول في اعتماد قابلية الصيانة وسهلة تحديد المشكلة والتتبع الا ان هذه النسبة تحتاج الى اعادة نظر في رسم سياسات الصيانة .
8-	بُعد المرونة ...	%91.1	ويدل على ان المرونة عالية وتمتلك قابلي التكيف والتوسع والتثبيت والاستبدال .
9-	بُعد السلامة ...	%100	وتدل على تحقيق السلامة العلامة الكاملة لتنفيذ القيود التشغيلية وتحديد المخاطر والحذر منها والعمل الآمن عند الفشل وتحقيق الدمج الآمن .

ومن خلال اجابات العينات المعتمدة والمقصودة لكل بُعد واعتماد قوائم الفحص وكذلك المؤشرات الخاصة بها وتحليل معادلاتها واستخدام الاختبارات في بعض عملياتها تبين ان المواصفة (ISO- 25010 :2023) قد حققت نسبة تطبيق معاييرها في الدائرة المبحوثة ما يقارب (82.2%) وهذه النسبة في مجال تقييم الانظمة الرقمية لا تمثل مستوى الاهداف المرسومة وتحتاج الى تعزيز الاداء العالي المطلوب بما يحقق الاداء المتفوق للموارد البشرية واختيار منتج رقمي يدعم الجودة ومعاييرها .

وتأسيساً على ما تقدم نقبل الفرضية الرئيسة الثالثة التي تنص على ((يساعد تطبيق المواصفة ISO/IEC - 25010:2023 بأبعادها في قياس الجودة الرقمية والأداء الرقمي المتفوق للموارد البشرية)) .

الاستنتاجات :

1. تشير النتائج أن مستوى تطبيق معايير المواصفة (ISO/IEC 25010:2023) في دائرة صحة بغداد الرصافة يقع ضمن مستوى متوسط يميل إلى الجيد مما يعكس وجود تقدم في التحول الرقمي مقابل استمرار بعض الفجوات التي تحتاج الى ردم وتطوير .
2. أظهرت النتائج وجود تباين واضح بين أبعاد المواصفة حيث سجلت أبعاد (الأمان، السلامة، الاعتمادية، التوافقية) مستويات مرتفعة، في حين جاءت (الملائمة الوظيفية وكفاءة الأداء وقابلية التفاعل) بمستويات أقل نسبياً.
3. الدائرة تمر بمرحلة تحول رقمي متوسط النضج وليس نضجاً رقمياً متكاملاً نتيجة عدم التكامل بين الأنظمة وضعف بعض الخصائص التشغيلية.
4. تمتلك دائرة صحة بغداد الرصافة مقومات التحول الرقمي إلا أنها ما تزال في مرحلة التحول الرقمي المتوسط غير المكتمل وأن تحقيق الأداء المتفوق للموارد البشرية يتطلب تعزيز جودة الأنظمة الرقمية، وتكاملها ورفع كفاءة الاستخدام البشري والتقني بشكل متوازن ومستدام.

التوصيات :

1. تعزيز تبني مواصفة (ISO/IEC 25010:2023) بشكل مؤسسي شامل في دائرة صحة بغداد الرصافة من خلال وضع سياسات واضحة للتحول الرقمي، بما يضمن تقليل الفجوات التطويرية ورفع مستوى النضج الرقمي .
2. التركيز على تطوير الأبعاد ذات المستوى المنخفض نسبياً مثل (الملائمة الوظيفية، كفاءة الأداء، وقابلية التفاعل) من خلال إعادة تصميم الأنظمة الرقمية بما ينسجم مع احتياجات المستخدمين الفعلية .

3. وضع خارطة طريق للتحول الرقمي للوصول إلى مرحلة النضج الرقمي المتكامل من خلال تعزيز التكامل بين الأنظمة وتقليل الاعتماد على الإجراءات التقليدية.
4. تبني خطة استراتيجية متكاملة للتحول الرقمي المستدام تشمل تطوير الأنظمة، وتأهيل الموارد البشرية، وتعزيز التكامل المؤسسي بما يضمن الوصول إلى الأداء المتفوق للموارد البشرية.

الية تنفيذ التوصيات :

1. تبني المواصفة ISO/IEC 25010:2023 مؤسسياً يتم من خلال تشكيل لجنة مركزية من (قسم تكنولوجيا المعلومات، الجودة، الموارد البشرية) تتولى إدماج المواصفة ضمن السياسات التشغيلية للدائرة مع إعداد دليل إجرائي مبسط يترجم أبعاد المواصفة إلى معايير قابلة للتطبيق تدريجياً داخل المستشفيات والتشكيلات.
2. تطوير الأبعاد منخفضة المستوى من خلال تحديد الأنظمة الضعيفة فعلياً عبر تقييم داخلي بسيط ثم تحسينها بشكل تدريجي من خلال تحديث البرمجيات الحالية بدل استبدالها الكامل مع إشراك المستخدمين في تحديد المشكلات التشغيلية الأكثر تأثيراً .
3. خارطة طريق التحول الرقمي من خلال وضع خطة مرحلية تبدأ بالمستشفيات الرئيسة ثم التوسّع تدريجياً إلى باقي التشكيلات مع تحديد أولويات التحول حسب جاهزية كل قسم وليس بشكل موحد .
4. تنفيذ الاستراتيجية المتكاملة للتحول الرقمي من خلال اعتماد استراتيجية تدريجية واقعية تبدأ بتحسين الأنظمة الأساسية (الموارد البشرية، الإحصاء، المرضى) مع تقييم سنوي للتقدم وتعديل الخطة حسب الإمكانات الفعلية .

المصادر

ا. المصادر العربية

1. عبد المنعم، ثروت محمد، (2005)، الانحدار، (الطبعة الأولى)، مكتبة الأنجلو المصرية.
2. النعيمي، محمد عبد القادر، وآخرون،(2008)، الإحصاء التطبيقي في العلوم الإدارية والاقتصادية. عمّان: دار وائل للنشر والتوزيع.
3. الأشلم، م. م.، نهج، ن. ع. م.، ومسعود، خ. أ.، (2024)، أثر المراجعة الإدارية على كفاءة الأداء في المؤسسات العامة الليبية (دراسة حالة على الشركة الليبية الإفريقية للطيران القابضة)، مجلة البحوث المستدامة في العلوم الإنسانية، 1(1)، 1–13
4. الساعدي، ح. ح. ع، (2022)، علاقة الرباعة الاستراتيجية في تعزيز أبعاد جودة الخدمة الصحية: دراسة ميدانية في وزارة الصحة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية إدارة الأعمال، جامعة بغداد،العراق.
5. عبد الوهاب، محمود أسامة، إبراهيم، أحمد محمد، &عبد الجبار، براق طالب، (2024)، تأثير الاتجاه الاستراتيجي للمنظمات الأكاديمية في تعزيز التعليم الرقمي: دراسة تحليلية لآراء عينة من أعضاء هيئة التدريس في كلية الإدارة والاقتصاد/الجامعة المستنصرية، مجلة الإدارة والاقتصاد، 49(146)، 13-23
6. عليوي، هديل قاسم، (2024)، إدارة وظائف الموارد البشرية والتوريد الخارجي: دراسة تحليلية، مجلة الإدارة والاقتصاد، 49(143)، 12-16.
7. قيدوم، سهام، (2025)، قياس الولاء عن الجودة الرقمية للخدمات المصرفية باستخدام الشبكات العصبية: حالة القطاع المصرفي الجزائري ، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزائر 3، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم التجارية، تخصص التسويق البنكي.
8. محمل، نادية، & ريغي، أسماء،(2024)، إدارة الجودة الرقمية في خدمات السياحة والضيافة: دراسة حالة فندق الريان قالمة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية، جامعة 8 ماي 1945 قالمة، الجزائر.
9. الراشد، ن. ص. ح.، (2021)، تأثير البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات في تحسين الأداء الوظيفي: الدور التفاعلي للدعم التنظيمي – دراسة تحليلية في الشركة العامة لموانئ العراق، (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البصرة، كلية الإدارة والاقتصاد، قسم إدارة الأعمال.
10. الموسوي، دعاء شهيد حبيب، وراضي عبد الله علي، (2022)، تأثير تكنولوجيا المعلومات في تقويم الأداء الأكاديمي: دراسة ميدانيه لعينه من أكاديمي جامعة البصرة، مجلة الاقتصادي الخليجي، العدد 51.
11. هذال مروج طاهر حسين، الحيالي يونس غازي رجب، (2024)، أدوار جودة الخدمات الإلكترونية في دعم الأداء المصرفي: دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في مصرف بغداد الأهلي، المؤتمر العلمي الدولي الثالث والمؤتمر العلمي الوطني الخامس: إصلاح اقتصاد العراق: التحديات ورؤية المستقبل (عدد خاص، ص 55-77).

https://www.jpgiafs.uobaghdad.edu.iq/index.php/JAFS/article/download/1623/1130/2253

12. عبد الرحمن، فؤاد يوسف، (2024)، الفكر المعاصر لتكنولوجيا المعلومات الإدارية، (الطبعة الثانية)، كلية الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، بغداد، العراق.

2. المصادر الأجنبية

1. ISO. (2023). ISO/IEC 25010:2023 – Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. International Organization for Standardization. https://www.iso.org/standard/83281.html.
2. Aguirre Inga, R., & Umaquinga-Criollo, A. C. (2024). Innovation in public services: Web application for citizen revenue collection with an ISO/IEC 25010 approach. IDEAS. Revista de Innovación, Desarrollo y Aplicación de Soluciones, 7(1). https://doi.org/10.53358/ideas.v7i1.1109
3. Rojas, H., Renteria, R., Duran, V. M., Gutiérrez, Y. T., Cabrera, M. J. I., & Aminuddin, A. (2025). Mapping the evolution and future directions of ISO/IEC 25010: A bibliometric and thematic analysis. Engineering, Technology & Applied Science Research, 15(5), 27530–27541. https://doi.org/10.48084/etasr.11772
4. Puspaningrum, A. S., Rochimah, S., & Akbar, R. J. (2017). Functional suitability measurement using goal-oriented approach based on ISO/IEC 25010 for academics information system. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence, 3(2), 68–74.
5. Oktariani, D., & Utami, E. (2025). Evaluating post-divorce women's and children's rights funding applications using OWASP Top Ten and ISO 25010:2023. Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO), 8(1), 38–47. https://doi.org/10.33387/jiko.v8i1.9490
6. Ighomereho, O. S., Ojo, A. A., Omoyele, O. S., & Olabode, O. S. (2022). From service quality to e-service quality: Measurement, dimensions and model. Journal of Management Information and Decision Sciences, 25(1), 1–15.
7. Estdale, J., & Georgiadou, E. (2018). Applying the ISO/IEC 25010 quality models to software product. In X. Larrucea, I. Santamaria, R. O'Connor, & R. Messnarz (Eds.), Systems, software and services process improvement: EuroSPI 2018 (Communications in Computer and Information Science, Vol. 896, pp. 492–503). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97925-0_42
8. Rafi, S., Akbar, M. A., & Khan, A. A. (2025, June 17). Assessing software product quality in DevOps: An ISO 25010:2023 perspective. In EASE Companion '25: Evaluation and Assessment in Software Engineering . Istanbul, Turkey: ACM. https://doi.org/10.1145/3727967.3756847
9. Karnilev, S. S., Multiple Regression, 2002, Statistical Science Library Publishing House, Moscow, Russian Federation, First Edition, p. 56.
10. Pham, L.-H. T., Desai-Naik, T., Hammond, L., & Abdeljabbar, W. (2021). Information Systems for Business (Revised 1st Edition). ASCCC Open Educational Resources Initiative (OERI).
11. Watt, A., & Eng, N. (2022), Database Design: A Quick Reference to the Database Design Process, translated by Ayman Tariq Al-Qadi and Ola Abbas ,1st ed. Academy Hsoub.