مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

التوائم الرقمية ودورها في تطوير الرقابة التنظيمية

Digital Twins and Their Role in Developing Organizational Control

بحث استطلاعي لآراء عينة من الموظفين في شركة نفط ميسان

Case study of Maysan Oil Company

أ.م.د.ناتاليا احمد القصير
جامعة الكوفة/ كلية الإدارة والاقتصاد
natalya.alkaseer@uokufa.edu.iq

عماد عباس أرحيم
جامعة الكوفة/ كلية الإدارة والاقتصاد
emaengen686@gmail.com

المستخلص

سعى البحث الحالي إلى دراسة أمكانية تطبيق التوائم الرقمية في الشَركة المبحوثة ودورها في تحسين الرقابة التنظيمية. وبالاعتماد على طريقة العينة الطبقية العشوائية تم استطلاع أراء عينة من الموظفين في شركة نَفط مِيسان. اعتمد البحث المنهج التحليلي الوصفي من خلال تقديم إيضاحاً فكريا لمتغيري البحث ومن ثم تم تصميم استمارة استبيان لجمع المعلومات اللازمة عن متغيرات البحث الرئيسة والفرعية, كان حجم مجتمع البحث(5930) موظفاً في كافة تشكيلات الشركة المبحوثة, وعلى ضوء ذلك تم توزيع (375) استمارة استبيان وبعد فرز وتدقيق الاستمارات كانت المسترجعة بالغ عددها (365) استبانة تبين إن عدد الاستبانات الصالحة للتحليل الإحصائي هي(362) استمارة, وتم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج (SPSS v.26). وبسبب محدودية الدراسات التي حاولت تحديد ومعرفة طبيعة العلاقة بين المتغيرين (التوائم الرقمية والرقابة التنظيمية), من الممكن أن يكون هذا البحث كفيل بمعالجة مشكلة تؤثر بصورة مباشرة على قطاع النفط وتؤدي إلى أضعاف مساهمته في تحسين الوضع الاقتصادي للبلد . ولقد أظهرت النتائج وجود علاقتي ارتباط وتأثير بين متغيري البحث (التوائم الرقمية والرقابة التنظيمية),مع وجود ضرورة للأخذ بنظر الاعتبار تأثير هذه المتغيرات عند وضع الخطط الإستراتيجية للشركات النفطية قيد البحث ,للنهوض بواقعها واللحاق بالقطاع النفطي العالمي, مع أمكانية تعميم النتائج على البنية التنظيمية للمنظمات الأخرى مع ضرورة مراعاة خصوصية

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

المنظمات. لذا أوصى بضرورة تكوين بنية قادرة على النهوض بواقع الشركات النفطية العراقية التي تعاني من سوء الرقابة التنظيمية , ويتجلى ذلك من خلال دعم التوائم الرقمية بكافة أبعاده من أجل تحسين وتطوير الرقابة التنظيمية .

الكلمات المفتاحية: التوائم الرقمية، الرقابة التنظيمية، شركة نفط ميسان

Abstract

The current research sought to study the possibility of applying digital twins in the researched company and its role in improving organizational control. Relying on the stratified random sampling method, the opinions of a sample of employees at the Missan Oil Company were surveyed. The research adopted the descriptive analytical method by providing an intellectual clarification of the research variables, and then a questionnaire form was designed to collect the necessary information about the main and sub-research variables. The size of the research community was (5930) employees in all the formations of the researched company.

In light of this, (375) questionnaires were distributed, and after sorting and checking the questionnaires, the number of questionnaires retrieved amounted to (365). It was found that the number of questionnaires suitable for statistical analysis was (362) questionnaires, and statistical analysis of the data was conducted using the program (SPSS v.26). Due to the limited studies that attempted to determine and know the nature of the relationship between the two variables (digital twins and regulatory oversight), It is possible that this research will be able to address a problem that directly

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

affects the oil sector and leads to a weakening of its contribution to improving the economic situation of the country.

The results showed that there are two correlations and influences between the two research variables (digital twins and regulatory oversight). There is a need to take into account the impact of these variables when developing strategic plans for the oil companies under research, to advance their reality and catch up with the global oil sector, with the possibility of generalizing the results to the organizational structure of other organizations, while taking into account the specificity of the organizations. Therefore, he recommended the necessity of creating a structure capable of improving the situation of Iraqi oil companies that suffer from poor regulatory oversight. This is demonstrated by supporting digital twins in all its dimensions in order to improve and develop organizational control.

Key terms: digital twins, organizational control, Maysan Oil Company

المقدمـــــة

تعد الرقابة التنظيمية محوراً أساسيا في عمل المنظمات, ولا يمكن إن تتكامل الأدوار التنظيمية المخطط لها في المنظمة بدون الرقابة التنظيمية, وعلى ضوء ذلك تحتاج الرقابة التنظيمية إلى مهارات وخبره عالية مع وجود التقنيات التكنولوجية التي تقدم الخدمة المطلوبة لتلك الرقابة وتتيح التحكم اللازم وفق البيانات المستلمة من أماكن المراقبة إذ تمكن البيانات الإدارة العليا في المنظمة فهم ما يجري في الوقت الفعلي, وتعد الرقابة التنظيمية النتيجة النهائية لإعمال المنظمة وتشمل الرقابة التنظيمية المخرجات أو النتائج الفعلية للمنظمات, وتحتاج المنظمات إلى تسريع تحولها الرقمي واستخدام التقنيات الرقمية لغرض تمكين وتطوير أساليب المراقبة. إذ أصبحت التقنيات الرقمية الجديدة، جزءًا أساسيًا من الرقابة التنظيمية (Ukko et al,2022:254). وعلى ضوء ما سبق تبحث

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

المنظمات عن التكنولوجيا التي تحقق الأهداف والغايات والتي من خلالها الارتقاء وتطوير الرقابة التنظيمية وتسهيل العمل في المنظمة. ووفقاً لشركة Gartner إن التوائم الرقمية ضمن أفضل 10 اتجاهات تكنولوجية إستراتيجية (Liu et al,2020:1-2). ومع توسع التقنيات الرقمية، تعمل الموارد الرقمية الجديدة على تعزيز الأنشطة والإجراءات التنظيمية, مع زيادة عدد المؤسسات التي تستفيد من التكنولوجيا الرقمية بطرق جديدة، وسيكون لها حتماً تأثير دائم على آليات الرقابة التنظيمية (Ukko et al,2022:257).يمكن للتوائم الرقمية الجمع بين موارد المنظمة وأفرادها وعملياتها وتفاعلاتها، في نموذج تنظيمي واحد شامل يتجدد ويتطور مع المنظمة (Parmar et al., :10-11 2020). يتيح استخدام التوائم الرقمية إمكانية التحسين في العالم الافتراضي ونقل النتائج لاحقًا إلى العالم الحقيقي, ويتطلب تشغيل, وتحسين أساليب اتخاذ قرارات متعددة المعايير حديثة تعتمد على البيانات, والمحاكاة (Kuehn,2018:261).تتضمن التوائم الرقمية ميزات مثل الاستكشاف والتوجيه التي تعزز فرص التحكم التنظيمي, ويمكن استخدام التوائم الرقمية للمساعدة في التصور وتعزيز التعاون واتخاذ المزيد من القرارات(Ukko et al,2022:254). إذ تتميز التوائم الرقمية بالتطور السريع مع القدرة على إجراء تغييرات حصرية من وإلى التمثيل الرقمي لشيء حقيقي. بإمكان Digital Twin الاستفادة من إمكانات الأساسية مع الميزات، بما في ذلك التعليقات والتنبؤات الفورية.(Aheleroff et al,2021:1).

المبحث الأول: منهجية البحث

أولاً: مشكلة البحث

توجد العديد من التقنيات الرقمية التي تعزز الرقابة والإنتاجية والكفاءة والسلامة وامكانية تقليل تكاليف رأس المال والتشغيل، والمخاطر الصحية والبيئية, وتوفر هذه التقنيات إمكانيات متطورة تجعل الرقابة ممكنة في مختلف المجالات. اذ تسهم التطورات التقنية في تبسيط العمليات الإدارية مما يؤدي إلى زيادة كفاءة وفعالية الاعمال الإداري(Kareem &Haseeni,2015:664). ومن هذه التقنيات التي توفر امكانية المراقبة في عملها هي التوائم الرقمية التي تساعد على جمع البيانات ومعالجتها بواسطة أجهزة الاستشعار وتقنيات انترنت الأشياء ومن ثم تحليل البيانات المجمعة من

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

تلك المستشعرات ومحاكاة النتائج المختلفة. إذ تعمل التوائم الرقمية كرابط بين الكيان الحقيقي والافتراضي التي يتم فيها جمع بيانات الكيان المادي في الوقت الفعلي(Meza et al ,2021:3). تأثير التقنيات الرقمية على الرقابة التنظيمية هي زيادة القدرة على التنبؤ إذ تعمل التوائم الرقمية على تقليل عدم اليقين في العمليات التنظيمية من خلال تحسين تفاعلات المنظمة مع عملائها وموردیها((Ukko et al,2022:254).و وفقا لما تقدم لكي تلتحق بالمنظمات العالمية, ومواكبة التطور الرقمي والنضج عليها استخدام تقنية التوائم الرقمية كأداة مهمة في مجال الرقابة التنظيمية للتغلب على المشاكل التي تواجه الموظفين وتوفير المعلومات الكافية للإدارة العليا

وعلى ضوء ذلك ينطلق الباحثان بتحديد مشكلة البحث الحالية بالتساؤل الرئيس التالي

إن عدم تطوير الرقابة التنظيمية لشركات النفط في العراق عائد إلى عدم تبني التوائم الرقمية؟

وفقاً لذلك تحاول البحث الإجابة على التساؤلات الآتية :

1. ماهي التوائم الرقمية وما هي أبعادها لدى الشركةالمبحوثة؟
2. ما مدى اهتمام الشركة بالرقابة التنظيمية من وجهة نظر الموظفين؟
3. هل تسهم التوائم الرقمية في تحسين الرقابة التنظيمية في الشركة قيد البحث ؟
4. هل توجد علاقة أرتباط بين التوائم الرقمية و الرقابة التنظيمية في الشركة قيد البحث ؟

ثانياً: أهمية البحث

1. البحث الحالية كسبت أهميتها كونها تناولت التوائم الرقمية"Digital Twins",التي تعتبر من الدراسات المحدودة على المستوى المحلي والوطن العربي.
2. البحث الحالية تعد إضافة جديدة يمكن استخدامها في المنظمات العربية والمحلية وفي مختلف المجالات .
3. تساعد البحث الحالية المنظمات على مواجهة التحديات، وتقديم الحلول الممكنة ومساعدة الباحثين في حالة دراسة أحد المتغيرات الحالية ضمن الدراسات المستقبلية .

ثالثاً: أهداف البحث

يسعى الباحثين إلى تحقيق الأهداف الآتية: وفقاً لمشكلة البحث وتساؤلاتها

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

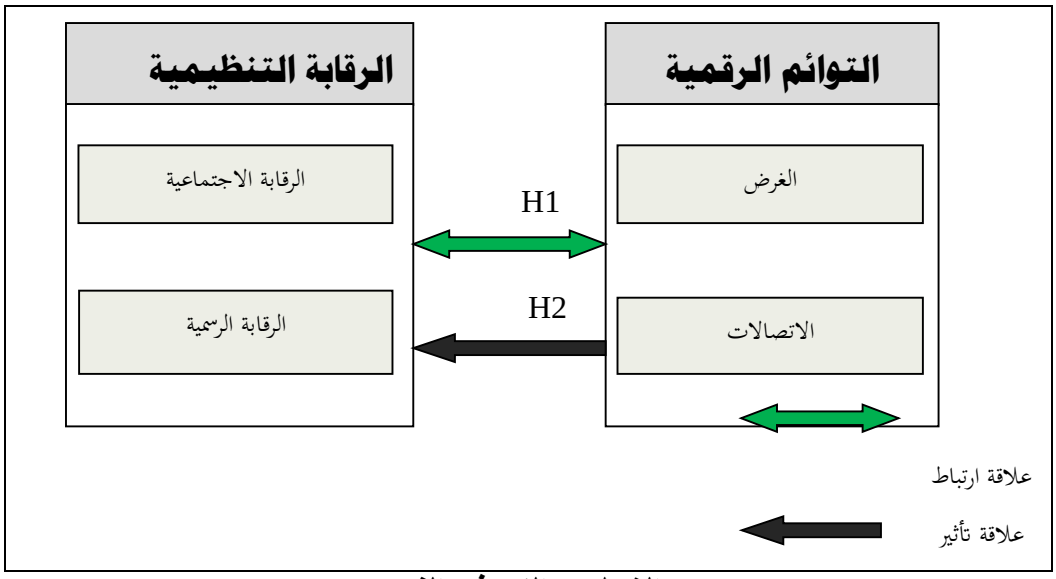
1. توضيح أهمية متغيرات البحث (التوائم الرقمية , الرقابة التنظيمية) في شركة نفط ميسان.
2. تسعى البحث لردم الفجوة المعرفية فيما يخص طبيعة العلاقة بين متغيرات البحث (التوائم الرقمية، الرقابة التنظيمية).
3. اختبار تأثير التوائم الرقمية في الرقابة التنظيمية .

رابعاً: الفرضيات والأنموذج الفرضي

وفقاً للمخَطط الفِرضي للدراسة صُيغت الفرضيات الآتيةُ:

أ. يرتبط متغير التوائم الرقمية ارتباطاً طردياً بمتغير الرقابة التنظيمية على المستوى الكلي للمتغيرين

ب. يؤثر متغير التوائم الرقمية تأثيرا معنوياً في المتغير المعتمد الرقابة التنظيمية على المستوى الكلي للمتغيرين



الشكل(1)النموذج الفرضي

المصدر: من اعداد الباحثيين

خامساً: مجتمع وعينة البحث

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

تم اختيار شـــركة نفط ميســـان ميداناً لتطبيق هذا البحث حيث كان مجتمع البحث لكل العاملين (5930) موظفاً، ووزعت (375) استمارة استبيان وأسترجع (265) منها وبعد عملية التفريق تبين أن (3) اســتمارة غير صـــالحة للتحليل الإحصـــائي لتكون العينة النهاية هي (362) فرداً ضـــمن العاملين في المستويات الإدارية.

المبحث الثاني

المرتكزات الفكرية لمتغيرات البحث

اولاً: مفهوم التوائم الرقمية The concept of digital twining

تم تقديم مفهوم التوأم الرقمي لأول مرة بواسطة جريفز (Grieves & Vickers,2017:93) في أحد عروضه التقديمية حول PLM في عام 2003 في جامعة ميشيغان(Tao et al ,2018:3566). وتعد التوائم الرقمية نماذج حاسوبية تحاكي أو تعكس حياة كيان مادي، والذي قد يكون كائنًا أو عملية أو إنسان(Barricelli et al,2019: 167656). تعد وسيلة فعالة لتحسين إنتاجية المنظمات وكفاءتها، فضلاً عن تقليل التكلفة والوقت (Qi et al ,2021:2), تتكون التوائم الرقمية من ثلاثة مكونات الكائن المادي، والجزء الافتراضي والاتصالات في الوقت الحقيقي(Grieves ,2014:1), والتوائم الرقمية عبارة عن تقنية تجمع الأصول الافتراضية والأصول المادية معًا، وإجراء التحليل وتنفيذ عملية اتخاذ القرار في الوقت الفعلي وفقاً للبيانات المستلمة (Jensen,2022:8). يمكن استخدام التوائم الرقمية للمراقبة والتشخيص والتحسين, إذ توفر التوائم الرقمية طريقة فريدة لتعكس الكيان المادي في العالم الرقمي فيما يتعلق بشكله وموقعه وإيماءاته وحالته وحركته والحصول على البيانات الحسية (Qi et al ,2019:2). وتعد التوائم الرقمية نموذجًا يتم من خلاله استيعاب قياسات مختارة عبر الإنترنت ديناميكيًا في عالم المحاكاة، حيث يقوم نموذج المحاكاة بتوجيه العالم الحقيقي بشكل تكيفي في الاتجاه المعاكس (Enders,2022:102) وتطبيقات وتقنيات التوائم الرقمية آخذة في الارتفاع في كل من المجتمعات الأكاديمية والصناعية,إذ أدرجت شركة Gartner في سنة 2022 التوائم الرقمية ضمن أفضل 10 اتجاهات تكنولوجية إستراتيجية (Liu et al,2020:1-2). إذ تعمل التوائم الرقمية كجسر بين البيئة المادية والرقمية التي يتم فيها جمع البيانات من الكيان المادي في

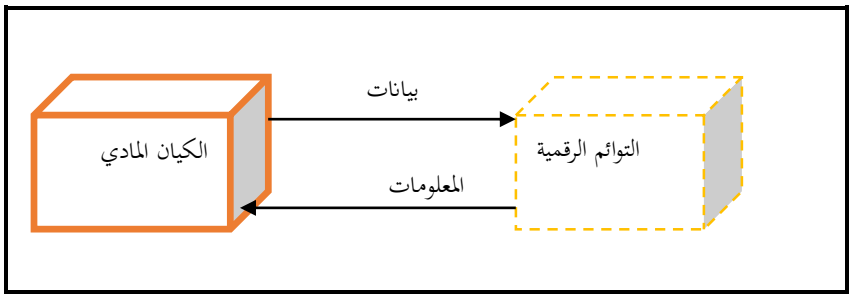
مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

الوقت الفعلي(Meza et al ,2021:3). ما يميز التوائم الرقمية عن المحاكاة التقليدية,هي أن والتوائم الرقمية تكون في حالة اتصال دائم بالكيان المادي(Chaplin et al,2020:160).هناك نوعين من التوائم الرقمية: النموذج المزدوج الرقمي (DTP) والمثيل المزدوج الرقمي (DTI),وتم تحديد أربعة مستويات للتمثيل الافتراضي وهي التوأم ما قبل الرقمي، التوأم الرقمي، التوأم الرقمي التكيفي، التوأم الرقمي الذكي (Liu et al,2020:5). توفر التوائم الرقمية إمكانية إنشاء برامج تدريب افتراضية للموظفين والتي يمكن أن تؤدي إلى تحسين الموارد وزيادة الكفاءة التشغيلية ويستطيع معالجة البيانات الواردة من مصادر الإدخال المختلفة للحصول على معلومات قيمة باستخدام الخوارزميات Bestjak (& Lindqvist,2020:18), تشير التوائم الرقمية إلى وصف مادي ووظيفي شامل لمكون أو منتج أو نظام، والذي يتضمن جميع المعلومات التي يمكن أن تكون مفيدة في جميع مراحل دورة الحياة الحالية واللاحقة(Boschert and Rosen 2018:59).



الشكل (1)التوائم الرقمية و الكيان المادي

المصدر:من أعداد الباحثين

وللإحاطة أكثر لتعريف التوائم الرقمية يستعرض الباحثانفي الجدول رقم (1) في أدناه مجموعة من التعاريف, التي أوردها عدد من الباحثين الخاصة بالتوائم الرقمية.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

الجدول (1) مجموعة من التعاريف لعدد من الباحثين الخاصة بالتوائم الرقمية

ت	الباحث, السنة	التعريف
.1	(Grieves ,2015:1)	نموذج يحتوي على ثلاثة أجزاء رئيسية: المنتجات الافتراضية والمنتجات المادية والاتصالات التي تربط المنتجات الافتراضية والحقيقية معًا
.2	(Ukko et al,2022:254)	أنه نسخة رقمية متماثلة لكيان مادي، لـ منتج أو عملية أو نظام.
.3	(Tao et al, 2018:2)	هو نموذج يحتوي على خمسة أجزاء هي الكيان المادي ، والكيان الظاهري ، والاتصال ، والبيانات ، والخدمة.
.4	(Jiang&Yin, 2021:1)	نسخة طبق الأصل, من منتج أو نظام أو كائن في العالم الحقيقي, إذ يربط بين التوأم الرقمي مع الكيان المادي.
.5	(Jensen,2022:8)	عبارة عن تقنية تجمع الأصول الافتراضية والأصول المادية معًا, وتنفيذ عملية اتخاذ القرارات في الوقت الفعلي المدعومة بالبيانات

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الأدبيات الواردة فيه

ويرى الباحثان أن **التوائم الرقمية هي عبارة عن نماذج رقمية لنقل حالة الكيان المادي للمستخدم من خلال البيانات المستلمة من المستشعرات وتقنيات الاتصال وتحليلها لاتخاذ القرارات المفيدة للمنظمة.**

ثانياً: أهمية التوائم الرقمية The Importance of Digital Twins

تستخدم التوائم الرقمية في العديد من الصناعات، في التصنيع, الرعاية الصحية, النقل، لفهم الأنظمة الفيزيائية المعقدة واتخاذ قرارات مستنيرة (Zhang et al,2023:1), وتم تطبيق التوائم الرقمية في الأصل في مجال الفضاء ومن ثم انتشر إلى صناعات أخرى مع تطور التكنولوجيا الرقمية(Hou et al ,2020:1).إذ تستخدم التوائم الرقمية في مختلف القطاعات منها التصنيع ، الفضاء الجوي ، الطاقة , السيارات ، البحرية ، البترول ، الزراعة، والرعاية الصحية ، والقطاع العام ، والتعدين, وكانت هذه التطبيقات للأغراض الثلاثة التالية المحاكاة ، المراقبة ، والتحكم (Enders & Hoßbach, 2019:5). يعد أكبر مجال لتطبيق التوائم الرقمية هو قطاع الصناعة (Singh et al., 2022).وتكمن أهمية التوائم الرقمية لما تحققه من إمكانيات متعددة في مختلف المجالات وكما يلي :

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

1- تعمل التوائم الرقمية على مساعدة المصممين لمراقبة ومحاكاة المنتجات عن قرب والتحكم فيها و تحسين رضا العملاء من خلال معرفة احتياجاتهم, تطوير التحسينات المطلوبة على المنتجات والعمليات والخدمات، (Attaran & Celik,2023:3).

2- تكمن أهمية التوائم الرقمية في مجال التصنيع لدورها في توفير المراقبة في الوقت الحقيقي للبيانات, والتنبؤ بأداء التشغيل, ومراقبة الإنتاج, والتفاعل والتعاون بين الإنسان والروبوت وتقوم بتقييم وتحسين العمليات, وإدارة الأصول وتخطيط عمليات الإنتاج (Liu et at 2020:10). والغرض الرئيسي من التوائم الرقمية لنظام التصنيع هو تسهيل عملية اتخاذ القرار وتمكين أتمتة القرار من خلال المحاكاة(Rosen et al ,2015:568).وتعمل على دمج أنظمة التصنيع وتساعد في تقليل النفقات العامة وتوفير الموارد Hu et al,2018:1193). وتعد من أكثر التقنيات الواعدة التي تمكن من تحقيق التصنيع الذكي (Ma et al ,2022:3).

3- تعمل على تحسين قدرات الموظفين من خلال تدريبهم على السلامة في ظروف مختلفة ويمكن استخدامها في تحسين الكيانات المادية, وتحسين موقع البناء, , وتحديد ومعرفة الفجوات المعرفية للكيانات المادية (Hou et al,2020:11).

4- ويمكن أن تحقق التوائم الرقمية, وفورات في التكاليف, واستخدام محاكاة العمليات التنظيمية لتحديد طرق أكثر كفاءة لممارسة الأعمال التجارية, وتحسين فهم ظروف السوق من خلال محاكاة سلوكيات الشراء للعملاء, ويمكن أن يؤدي ذلك إلى ميزة تنافسية Parmar et al,2020:2).

5- تحسين الكفاءة والإنتاجية والسلامة فضلاً عن تقليل وقت التوقف عن العمل وتكاليف الصيانة وتمكين اتخاذ قرارات أفضل (Zhang et al,2023:1). وتساعد في تقليل المخاطر والأخطاء والإخفاقات المكلفة للمنظمة (Soori et al,2023:5).

6- تعد وسيلة فعالة لتحسين إنتاجية المنظمات وكفاءتها(Qi et al,2021:3).إذ تساعد التوائم الرقمية في اختبار عدد من السيناريوهات في خط ساحلي لمدينه ذكيه ما إذا حدث فيضان فيها ، إذ تستطيع التوائم الرقمية التنبؤ فقاً للبيات وحساب الضرر الذي يمكن إن يحدث لتلك

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

المدينة (Riaz & McAfee,2023:14). وتساعد في زيادة فعاليته المنتج وجودته سلامته (Kulkarni,2023:37).

7- إما أهمية التوأمة في مجال النفط والغاز كون صناعة النفط والغاز تعتمد على المعدات الثقيلة والأكثر تطوراً, وتكون تلك الآلات موجودة في المناطق النائية البعيدة والعمل في ظل ظروف بيئية قاسية, وعلى ضوء ذلك يكون استخدام التوائم الرقمية أكثر أمانًا ومراقبة للأنشطة والعمليات والآلات والتحكم فيها وتقليل المخاطر والتنبؤ بوقت العطل، وينعكس ذلك بشكل مباشر على وفورات من الوقت والمال.(Singh et al,2022:11).وتدعم التوائم الرقمية صانعي القرار للتنبؤ بفشل قادم في المعدات، وإبلاغ المشغل عندما يبدأ الأصل في إظهار علامات الأداء غير الأمثل (Semeraro et al ,2021:20).

8- تعمل على تعزيز مراقبة الجودة من خلال البيانات المتوفرة في الوقت الفعلي لأداء الآلات, وعمليات الإنتاج, إذ تمكن المصنعين من اكتشاف العيوب في وقت مبكر من عمليات الإنتاج (soori et al,2023:12).وتسمح بالكشف المبكر عن الأخطاء, وتحسين العمل(Rasheed et al. 2020:3).

ثالثاً: أبعاد التوائم الرقمية Dimensions of Digital Twins

تم قياس التوائم الرقمية من خلال الاعتماد على مقياس دراسة (Enders & Hoßbach,2019) ويمكن توضيح الأبعاد على النحو الآتي:

1- الغرض Purpose

يسعى تطبيق التوائم الرقمية في المنظمات إلى تحقيق أهداف مختلفة إذ يتناول بعد الغرض هذه الأهداف بناءً على الخصائص الثلاث (1) المحاكاة، (2) المراقبة، و(3) التحكم (Enders,2022:223). المحاكاة هي توفير سلوك مماثل للنظام تفاعله, ومن ثم تحليل مخرجاته, وتساعد المحاكاة في مجالات مختلفة منها التطوير والتحقق من الصحة في تدريب المستخدمين والمشغلين الخبراء، وزيادة استقرار النظام وموثوقيته، والسماح بتنفيذ ترقيات النظام وتعديلاته دون

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

المساس بالإنتاج الحقيقي, ويمكن استخدامه في مرحلة التصميم لدعم قرارات التصميم وكذلك المساعدة في عملية المبيعات والمناقشات الأولية مع العملاء يمكن أيضًا استخدامه لتحسين الأنظمة الصناعية من أجل تحقيق التشغيل والأداء الفعالين (Ayani et al,2018:243). والمحاكاة تكون ذات موثوقية عالية ورؤى دقيقة, لان البيانات الواردة من أجهزة الاستشعار تكون دقيقة جدا وفي الوقت الفعلي (Madni et al.2019:8-9).تمكن التوائم الرقمية المراقبة الرقمية المستمرة والتحسين الوظيفي النشط (Stark et al ,2019:1). وتساعد التوائم الرقمية المصممين المراقبة والمحاكاة للمنتجات عن قرب والتحكم فيها (Attaran & Celik,2023:3). وأشار عدد من الباحثين أن التوائم الرقمية تساعد في المراقبة, وفهم وتحسين وظائف الأنظمة المادية, في تصميم المنتجات والإنتاج والتنبؤ وإدارة الأجهزة الصحية(Aguilar et al,2020:4). من خلال استخدام نماذج المحاكاة، يمكن استخدام التوائم الرقمية لتشغيل المؤسسة أو أجزاء منها مسبقًا واختبار العديد من البدائل في بيئة افتراضية قبل تطبيق القرار على نظام العالم الحقيقي, إذ تسمح المراقبة وتحليل البيانات في الوقت الفعلي ونماذج المنتجات أو الإنتاج أو المحاكاة اللوجستية المتقدمة بتحسين التصميم والضوابط والاستراتيجيات(Kuehn,2018:261). وتوفر التوائم الرقمية المراقبة والتحكم في عدة مصانع في مواقع مختلفة من موقع واحد (Bestjak & Lindqvist,2020).ومن مزايا تطبيقات التوائم الرقمية في القطاعات المختلفة هي تحسين المنتجات والتصميم والتخطيط والمراقبة في الوقت الحقيقي (Singh et al 2022:17).ويمكن تعمل التوائم الرقمية للمراقبة والعرض والتحكم عن بعد استنادًا إلى البيانات في الوقت الفعلي المستلمة من أجهزة إنترنت الأشياء (Kaur et al,2020:1). من خلال المحاكاة يمكن إعادة إنتاج سلوك الأشياء المادية في الفضاء الافتراضي. وهذا يسمح بتخطيط أو تحسين المنتجات أو مصانع الإنتاج دون الحاجة إلى الاعتماد على الكائن المادي, ويشمل غرض المراقبة جميع التطبيقات التي تركز على تمثيل الحالة الحالية وتفسيرها لجسم مادي, بينما يغطي غرض التحكم التطبيقات، حيث تؤثر التوائم الرقمية بشكل مباشر على المنتجات أو أصول التصنيع, (Ayani et al,2018:243)

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

2. الاتصال Connection

بعد مراجعة الأدبيات المتعلقة بالتوائم الرقمية ووفقاً لعدد من الباحثين يعتبر الاتصال بين التوأم الرقمي والمادي جزءًا إلزاميًا (Enders & Hoßbach ,2019:6).يغطي بُعد الاتصال التقنيات التي يمكن استخدامها لتبادل البيانات بين الكيانات المادية والتوائم الرقمية المقابلة لها (بروتوكولات الاتصال أو تكنولوجيا الاتصالات) وبين التوائم الرقمية والبشر (على الواقع المعزز) (Enders,2022:111). ويعكس الاتصال الحالة الحالية من المنتج المادي إلى التوأم الرقمي(Hu et al, 2018 :3564), يعد الاتصال بين الكائن المادي والافتراضي جزءًا مهماً من مفهوم التوائم الرقمية (Grieves, 2014:1). إذ أشار Enders إلى أنواع الاتصال الذي يحدث بين الكائن المادي والتوائم الرقمية وهي لا يوجد اتصال يكون إثناء تطوير منتج جديد, ولا يوجد كيان مادي ,اتصال أحادي الاتجاه يكون الاتصال غير مباشر فالتوائم الرقمية لا يتحكم بشكل مباشر في الكائن المادي,اتصال ثنائي الاتجاه اتصال مباشر في كلا الاتجاهين بين التوأم المادي والتوائم الرقمية وتكون قادرة على التحكم في الكيان المادي دون تدخل بشري(Enders,2022:226). ترتبط التوائم الرقمية ديناميكيًا مع نظيرتها الحقيقية لتمكين المحاكاة والتشغيل والتحليل المتقدم, وتتيح الاتصالات بين الكيانات المادية, والنماذج الافتراضية الخدمات تبادل المعلومات, والبيانات (Qi et al,2019:3). يسمح الاتصال بالوصول إلى البيانات ومشاركتها على مستويات مختلفة Ayani et al,2018:243). عن طريق الاتصالات . يتم جمع البيانات من الكيان المادي في الوقت الفعلي باستخدام أجهزة الاستشعار واستخدامها لتحسين التوائم الرقمية وتحسينها, ويمكن للتوائم الرقمية تشغيل طرق التحليل، ويمكن اختبار العديد من السيناريوهات المحتملة رقميًا يمكن إرجاع المعلومات المعالجة المكتسبة منها إلى التوأم المادي لتحسين الأداء في العالم الحقيقي Chaplin et al,2020:160).

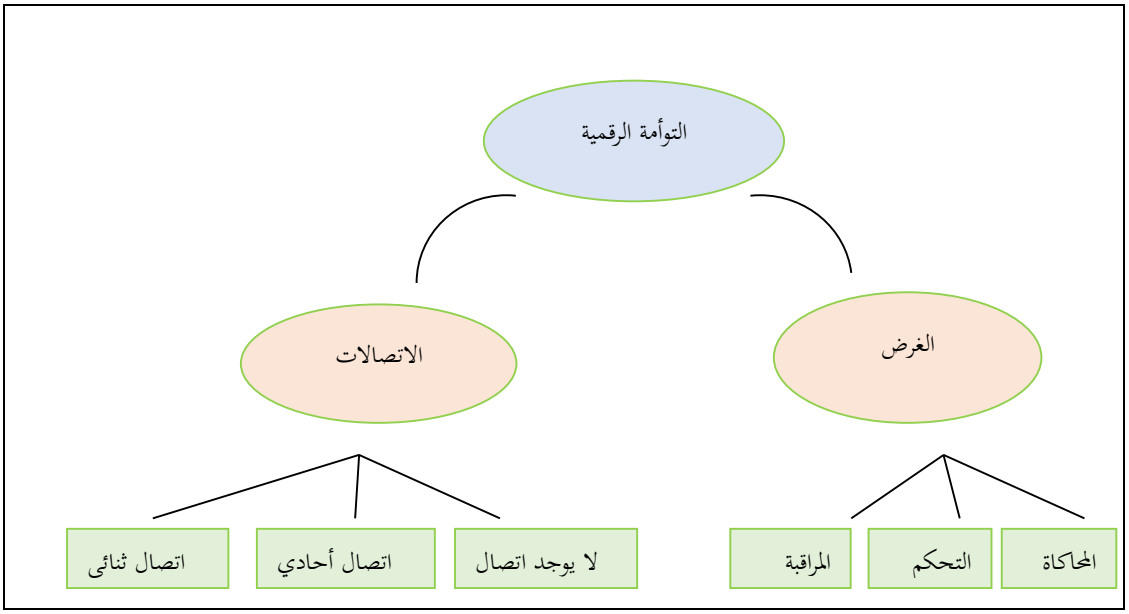
مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

شكل رقم (2) إبعاد التوأمة الرقمية



المصدر : من إعداد الباحثين

المحور الثاني: الرقابة التنظيمية

أولاً: الرقابة التنظيمية Organizational control

أكد العديد من الباحثين أهمية الرقابة في المنظمة، إذ يمكن النظر إلى الرقابة التنظيمية على أنها عملية التأثير على سلوك الأفراد لتعظيم فرص تحقيق الأهداف والغايات التنظيمية, وتستخدم الرقابة التنظيمية لتوجيه الاهتمام والحرص وكذلك تشجيع الأفراد على الأداء بطرق تدعم الأهداف المحددة للمنظمة(Ukko et al,2022:254). تعتبر الرقابة التنظيمية وظيفة أساسية للإدارة ومكون أساسي في الحياة التنظيمية, ومن الناحية الرسمية تتوافق الرقابة مع الآليات التي يستخدمها المديرون لتوجيه انتباه الأفراد وتحفيزهم وتشجيعهم على التصرف بطرق تدعم أهداف المنظمة (Downes,2020:30). تعد وظيفة إدارية رئيسية، ومحط اهتمام الكثير من الأبحاث في مجال الإدارة والمنظمات (Cardinal et al,2017:559).تمثل الرقابة التنظيمية الفعالة تحديًا إداريًا

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

أساسيًا خاصة في البيئات غير المؤكدة حيث تفتقر إلى معلومات موثوقة لاتخاذ القرارات التنظيمية إذ تشير الرقابة التنظيمية إلى العمليات التي تعمل على مواءمة الاهتمام والجهود التنظيمية تجاه الأهداف التنظيمية(Yang et al ,2022:2). تتعلق الرقابة التنظيمية بالعمليات التي تتحكم في سلوك الأفراد والتي من خلالها تستطيع المنظمات تحقيق أهدافها وغاياتها, ويمكن إنشاء الرقابة التنظيمية من خلال مجموعتين من الضوابط: الرقابة الاجتماعية والرسمية Ukko et al,2022:255). ترتبط آليات الرقابة بشكل مباشر بأهداف تنظيمية محددة Cardinal et al,2017:559). تحدد الرقابة التنظيمية المعايير التنظيمية لمواءمة تصرفات الموظفين مع أهداف المنظمة (Verburg et al,2017:181-182).وتميز الأدبيات السابقة بين آليات الرقابة الرسمية وغير الرسمية ويتم فرض الضوابط الرسمية أو الضوابط البيروقراطية رسميًا, وتتضمن عادةً قواعد مكتوبة، مثل العمليات الرسمية والتوجيهات الإدارية, والسياسات التنظيمية تستلزم ممارسة الرقابة الرسمية, وتحديد السلوكيات أو النتائج المرغوبة، وغالبًا ما يكون ذلك في شكل إجراءات رسمية موثقة (Oguz et al,2022:7). والهدف من ممارسات الرقابة بشكل عام هو ضمان تزويد الموظفين بالمعلومات حول معايير الأداء ذات الصلة، وتصحيح السلوك المنحرف، وتحفيز الأداء الفعال(Verburg et al,2017:181-182). يمكن أن تكون الوظيفة الرقابية للإدارة عاملاً حاسماً في تحديد النجاح التنظيمي ويمكن أن يؤدي الفشل في الرقابة إلى خسائر مالية كبيرة، والإضرار بالسمعة، وحتى فشل المنظمة بأكملها (Misun,2017:49). غالباً ما يتم تفعيل الرقابة التنظيمية من خلال ما يعرف بـالتحكم في المخرجات(Mazmanian et al,2018:1). وكما أشار بعض الباحثين إلى أنة تتكون ممارسات الرقابة من مجموعات مختلفة من الضوابط الرسمية وغير الرسمية, اذ تعتمد الضوابط الرسمية على قواعد موثقة رسميًا وغالبًا ما يتم تنفيذها من قبل المديرين، في حين تعتمد الضوابط غير الرسمية على المعايير وغالبًا ما يسنها الموظفين, وبالإضافة إلى ذلك، هناك أهداف مراقبة مختلفة, تركز ضوابط النتائج على تحقيق الأهداف والنتائج، وتستهدف الضوابط المعيارية نحو تطابق القيمة بين الموظفين (Verburg et al,2017:182). وللإحاطة أكثر لتعريف الرقابة التنظيمية يستعرض الباحثان

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

في الجدول رقم (2) في أدناه مجموعة من التعاريف, التي أوردها عدد من الباحثين الخاصة بالرقابة التنظيمية.

الجدول (2): مجموعة من التعاريف, التي أوردها عدد من الباحثين الخاصة بالرقابة التنظيمية

ت	الباحث, السنة	التعريف
1	(Misun,2017:49)	نشاط محدد متعدد الخطوات، يوفر معلومات لتصحيح الخطط ودعم متخذي القرار من خلال عملية الرقابة.
2	(Verburg et al,2017:181)	الرقابة التنظيمية تتكون من المخرجات, والعمليات, والرقابة المعيارية
3	(Ukko et al,2022:254)	هي عملية التأثير على سلوك الأفراد لتعظيم فرص تحقيقهم للأهداف والغايات التنظيمية.
4	(Yang et al,2022:1)	تمثل الرقابة التنظيمية الفعالة تحديًا إداريًا أساسيًا في البيئات غير المؤكدة إذ تفتقر إلى معلومات موثوقة لاتخاذ القرارات التنظيمية.
5	(CARDINAL ,2017:559)	تعتبر الرقابة التنظيمية وظيفة إدارية رئيسية، ومحط اهتمام الكثير من الأبحاث في مجال الإدارة والمنظمات.

ثانياً: أهمية الرقابة التنظيمية The Importance of Organizational control

1. تعتبر الرقابة التنظيمية واحدة من الوظائف الأساسية الأربع للإدارة، إلى جانب التنسيق والتنظيم والتخطيط (Verburg et al,2018:181). وتعد واحدة من وظائف الإدارة التسلسلية بالإضافة إلى التخطيط والتنظيم والتوظيف والقيادة وتعد الوظيفة التسلسلية النهائية للإدارة (Misun,2017:49).
2. تساعد الرقابة التنظيمية في تعزيز ثقة الموظفين في المنظمات التي يعملون بها ، إذ تشير ممارسات الرقابة إلى إمكانية التنبؤ بعدالة المنظمة وموثوقيتها, وتؤدي الرقابة إلى حسن النية التنظيمية, وتشير ممارسات الرقابة أيضًا إلى القدرة التنظيمية و تعزز الاعتقاد بأن المنظمة قادرة على الوفاء بوعودها لكل من الموظفين وأصحاب المصلحة الخارجيين (Verburg et al,2018:181).
3. تكمن أهمية الرقابة التنظيمية في المنظمة، حيث يتم استخدامها لتوجيه الاهتمام والحرص وكذلك تشجيع الأفراد على الأداء بطرق تدعم الأهداف والغايات الخاصة بالمنظمة (Ukko et al,2022:254).

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

4. تشير العديد من الدراسات أن الرقابة تزيد من الأداء في المنظمة لأنها تحد من مدى تصرف الجهات الخاضعة للرقابة لتحقيق مصلحتها الذاتية والتصرف بشكل انتهازي Sihag & Rijsdijk,2018:3).

ثالثا: إبعاد الرقابة التنظيمية

تم قياس التوائم الرقمية من خلال الاعتماد على مقياس دراسة (Johnstone,2019) ويمكن توضيح الأبعاد على النحو الآتي:

أولا: الرقابة الاجتماعية

يشير المفهوم الاجتماعي للرقابة الاجتماعية إلى الآليات والهياكل والعمليات التي تعمل على توفير التكامل الاجتماعي والامتثال، بدءا من أسس النظام الاجتماعي على مستوى المجتمع ككل إلى السيطرة التي تسنها مختلف المؤسسات المتخصصة وآلياتها(Deflem,2017:1). تعد الرقابة الاجتماعية من أهم مهام رقمنة الهيئات الحكومية لضمان شفافيتها وانفتاحها(Nikitina et al,2022:2). الرقابة الاجتماعية تتعلق بقيم الجهات التنظيمية الفردية، وتعكس القيم التنظيمية الرائدة, وأن خصائص التحكم الاجتماعي (مثل المعرفة والمهارات والالتزام) تنتمي إلى الأفراد داخل الشركة ويتم بناؤها من خلال الحوار والتواصل والتعليم والتدريب, وأن خصائص السيطرة الاجتماعية هي نتيجة لكل من تصميم النظام الرسمي، و الخبرة الشخصية والتصرف الداخلي (Johnstone,2019:33-34). يُنظر عادةً إلى الرقابة الاجتماعية على أنها قيم ومعايير ومعتقدات مشتركة توجه ممارسات العمل اليومية ويعرّف جونستون (2018) الرقابة الاجتماعية بأنها المعايير والقيم، المولودة من السياقات التنظيمية والفردية، والتي تقود الموظفين في وظائفهم اليومية Ukko et al,2022:255). وظائف الرقابة الاجتماعية يتم الوفاء بها من خلال مجموعة واسعة من المؤسسات الاجتماعية، مثل القانون والأخلاق والعادات والدين والفن والأسرة (Deflem,2017:1).

ثانياً: الرقابة الرسمية

وأشارت الأدبيات بأن الضوابط الرسمية لها دور في تحالفات التكنولوجيا الجديدة، من خلال منع الانتهازية المحتملة، وتسهيل حل المشكلات المشتركة، وتنفيذ أفكار جذرية مبتكرة (أي الاستكشاف)

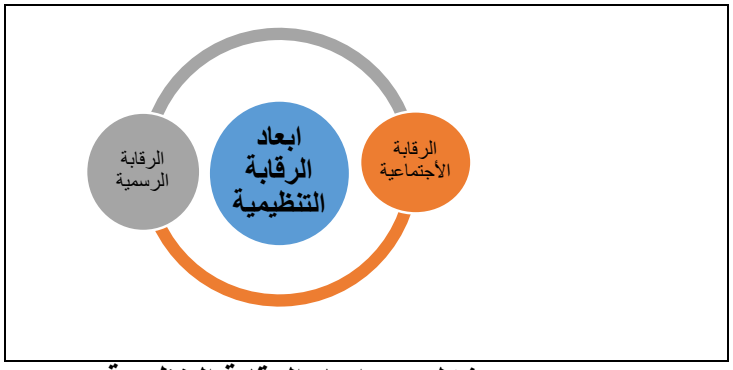
مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

(Stouthuysen et al ,2017:1).تعتمد الضوابط الرسمية على قواعد موثقة رسميًا وغالبًا ما يتم تنفيذها من قبل المديرين(Verburg et al,2017:181-182).تستكشف نظرية الرقابة التنظيمية مدى قدرة المنظمات على ممارسة الرقابة لتحقيق أهدافها وغاياتها تعد الرقابة التنظيمية، على أنها عملية التحكم في سلوك أعضاء منظمة رسمية لتعظيم فرص تحقيقهم للأهداف والغايات التنظيمية وبالنظر إلى أن المنظمات تشمل مهام مختلفة يقوم بها أشخاص ذوي اهتمامات مختلفة، فإن الحاجة إلى السيطرة أمر بالغ الأهمية لمواءمة الأشخاص والمهام مع أهداف وغايات المنظمة Ukko et al,2022:254). وكذلك تشير السيطرة الرسمية إلى الممارسات الرسمية، بما في ذلك التكلفة على أساس النشاط، وبطاقة الأداء المتوازن، والإدارة على أساس القيمة، والتنبؤ المستمر والتكلفة المستهدفة(Johnstone,2019:33-34).يستعرض الباحثان في الشكل رقم (3) إبعاد الرقابة التنظيمية



شكل (3) إبعاد الرقابة التنظيمية

المصدر : من أعداد الباحثين

المبحث الثالث العلاقة بين متغيري البحث

تلعب التقنيات المتقدمة دورًا حاسمًا في المنظمات ليس فقط في مساعدة المديرين ولكن أيضًا تزويدهم بالمعلومات الضرورية لاتخاذ القرارات المناسبة(Wesche and Sonderegger,2019:1).وتساهم التطورات التكنولوجية في تبسيط العملية الإدارية في المنظمة مما يؤدي إلى زيادة كفاءتها وفعاليتها (Kareem &Haseeni,2015:664). وتعمل التكنولوجيا على تحسين جودة العمل في أماكن العمل، مع التدريب الجيد والإرشاد المهني (Rasheed et al 2020:19,).وعلى ضوء ما سبق غالباً ما تبحث المنظمات عن التقنيات التي توفر لها أمكانية

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

الإدارة الجيدة للعمل والمنافسة مع المنظمات الأخرى, اذ تعد التوائم الرقمية تقنية مناسبة لعمل المنظمة وتوفر لها ميزة الاطلاع والتحكم والتنبؤ ومن خلالها تستطيع المنظمات والتوجيه والإشراف على كافة الإعمال التي تجري داخل المنظمات وبالتالي أضافت تقنية التوائم الرقمية إضافة جديده للمنظمة وطورت الرقابة التنظيمية لديها. وتعد تقنية التوائم الرقمية أداة تؤدي أداءً جيدًا وظيفة محددة أو مجموعة من الوظائف مثل المراقبة الحقيقية، والنمذجة, والصيانة التنبؤية (Kulkarni,2023:33). إذ تؤثر التقنيات الرقمية على الرقابة التنظيمية وتزيد من قدرتها على التنبؤ، إذ تعمل التوائم الرقمية على تقليل عدم اليقين في العمليات التنظيمية من خلال تحسين تفاعلات المنظمة مع عملائها ومورديها(Ukko et al,2022:253).

المبحث الرابع

الجانب العلمي للبحث

يشمل هذه المبحث عدد من الفقرات الخاصة ذات العلاقة بالجانب العملي للبحث وهي:

اولاً: ترميز واختبار ثبات المقياس

ينبغي اختبار ثبات المقياس لمعرفة مدى ترابط محتويات مقياس البحث مع الاجابات التي تم الحصول عليها، اي لمعرفة مدى تحقق الاتساق الداخلي للمقياس، وتم ذلك باستخراج معامل الفا كرونباخ وكما في الجدول (1).

الجدول(1) معاملات الفا كرونباخ لمقياس البحث

	الرمز		معامل الفا كرونباخ	
	المتغير الرئيس	البعد	المتغير	البعد
1	التوأمة الرقمية	الغرض	0.950	0.939
		الاتصال		0.940
2	الرقابة التنظيمية	الرقابة الاجتماعية	0.921	0.909
		الرقابة الرسمية		0.910

المصدر: الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج SMART PLS

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

بالاعتماد على نتائج جدول (1) يتضـــح إنّ مقياس البحث بكافة متغيراته الرئيســـة الفرعية حقق التناســـق الداخلي المطلوب، اذ تراوحت معايير الثبات بين (0.950 الى **0.909**) وهي أكبر من نسبة القبول البالغة (70%) وفقا للباحثإنّ (Bougie&,2016 Sekaran).

ثانياً: اختبار فرضيات البحث ـ اختبار فرضيات الارتباط

سيتم اختبار فرضيات الارتباط بين متغيرات البحث الرئيسة وكالاتي:

الفرضية الرئيسة الأولى: يرتبط متغير التوائم الرقمية ارتباطاً معنويا بمتغير الرقابة التنظيمية على المستوى الكلي لمتغيري البحث، واشتقت عنها الفرضيات الآتية:

1. يرتبط بعد الغرض ارتباطاً معنويا بمتغير الرقابة التنظيمية.
2. يرتبط بعد الاتصال ارتباطاً معنويا بمتغير الرقابة التنظيمية.

جدول (3) اختبار علاقات الارتباط

		P	C	DL	SC	OC	RO
P	Pearson Correlation	1	.842**	.942**	-.056	.027	9**71.
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.299	.620	100.
	N	362	362	362	362	362	362
C	Pearson Correlation	.842**	1	.950**	.089**	.060**	57**7.
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	300.
	N	362	362	362	362	362	362
DL	Pearson Correlation	.942**	.950**	1	.068	.010	24**7.
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.205	.847	000.
	N	362	362	362	362	362	362
SC	Pearson Correlation	.056**	.089**	.068**	1	.725**	.862**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.205		.000	.000
	N	362	362	362	362	362	362
OC	Pearson Correlation	.027**	.060**	.010**	.725**	1	.872**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000
	N	362	362	362	362	362	362

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

RO	Pearson Correlation	971.	577	247.	.862**	.872**	1
	Sig. (2-tailed)	100.	300.	000.	.000	.000	
	N	362	362	362	362	362	362
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج البرنامج الإحصائيSPSS V. 26

تشير النتائج الواضحة في جدول(3) إلى المتغير المستقل(التوائم الرقمية) له علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بالمتغير التابع (الرقابة التنظيمية) على المستوى الكلي لمتغيري البحث، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما (0.724) وبدلالة معنوية (0.000)، وباعتماد هذه النتائج تقبل فرضية الارتباط الرئيسة الأولى، فضلا عن ذلك، وبالأخذ بنتائج جدول (3) تقبل كل فرضيات الارتباط الفرعية، لأنها جاءت اقل من مستوى المعنوية (0.05).

ثانياً: اختبار فرضيات التأثير

سيتم اختبار فرضيات التأثير بين متغيرات البحث الرئيسة وكالاتي:

الفرضية الرئيسة الثانية : تؤثر التوائم الرقمية تأثيراً معنويا في المتغير المعتمد الرقابة التنظيمية على المستوى الكلي لمتغيري البحث، ولكي يتم اختبار هذه الفرضية تم بناء أنموذجاً هيكلياً لبيان مسار علاقة التأثير بين المتغيرين (التوائم الرقمية و الرقابة التنظيمية) تضمن(3) فقرة، وتم استخراج النتائج بالاعتماد على البرنامج الإحصائي (SPSS) وجاءت النتائج كما في والجدول(4).

يتبين من خلال الذتائج الظاهرة في الجدول (4) بوجود تأثير معنوي طردي للمتغير المستقل التوائم الرقمية في المتغير المعتمد الرقابة التنظيمية بمقدار(0.824) وبحدود معنوية(0.000)، بمعنى ان متغير الرقابة التنظيمية يزداد بمقدار(82.4%) بزيادة متغير التوأم الرقمي وحدة واحدة. أيضاً إن متغير التوائم الرقمية يفسر(18%) من المتغيرات التي تحصل في متغير الرقابة التنظيمية وهي قيمة معاملا لتفسير(R^2=0.18)، وعند اعتماد هذه النتائج يتم قبول فرضية التأثير الرئيسة

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

التي مفادها (تؤثر التوائم الرقمية تأثيراً معنويا في المتغير المعتمد الرقابة التنظيمية على المستوى الكلي لمتغيري البحث)، إذ تتوافق نتائج البحث الحالية مع نتائج دراسة (Chang et al., 2022).

جدول(4) نتائج فرضية التأثير الرئيسة

مسار الفرضية	معامل التأثير β	قيمة R^2	الانحراف المعياري	قيمة T	مستوى المعنوية	نتيجة الفرضية
التوأمة الرقمية–>الرقابة التنظيمية	0.824	0.88	0.106	9.543	0.000	مقبولة

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج البرنامج الاحصائيSPSS

ومن الجدول(2) تبين الآتي:

إن متغير التوائم الرقمية مجتمع تفسر(0.82%) من مجمل التغيرات الحاصلة في متغير الرقابة التنظيمية، إما النسبة المتبقية فهي راجعة لمتغيرات أخرى لم يتناوله أنموذج اختبار البحث الحالية.

جدول(5) نتائج اختبار فرضيات التأثير الفرعية

مسار الفرضية	معامل التأثير β	قيمة R^2	الانحراف المعياري	قيمة T	مستوى المعنوية	نتيجة الفرضية
الغرض->الرقابة التنظيمية	0.267	0.99	0.063	4.170	0.000	مقبولة
الاتصال->الرقابة التنظيمية	0.263		0.044	6.701	0.000	مقبولة

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج البرنامج الإحصائي SPSS

المبحث الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

يتناول الباحثان في هذا المبحث مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات التي توصل إليها:

أولا: الاستنتاجات

1. يوفر التوائم الرقمية في الشركة المَبحوثة القدرة على مواكبة التغيرات المتسارعة وكيفية احتواء تلك التغيرات والتكيف معها,الأمر الذي يُحتم على إدارة الشركة العمل على تبني تقنية التوائم الرقمية لما لها من قدرة المراقبة والعمل عن بعد والذي يؤدي إلى تكامل وتحسين الرقابة التنظيمية.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

2. يمثل الرقابة التنظيمية بأبعاده المؤشرات التي تجعل الشركة أكثر تطلعٌ وتقدم ، وأكثر قدرة على التنبؤ بالأداء المستقبلي، وأكثر ملائمة لقياس الموجودات غير الملموسة وأقل عرضة للتلاعب من القيم المالية .
3. إنّ التوأم الرقمي بكل إبعادها (الغرض والاتصال) تمثل التطور التكنولوجي التي من خلالها يتم تمكين العمل في المواقع النفطية وبالتالي وتحسين الرقابة التنظيمية في الشركة المبحوثة.
4. التعرف على المضامين الفلسفية للتوأم الرقمي في الشركة المبحوثة بأبعادها التي ستساعد في نجاح الإدارة العليا بتطوير بنية داعمة للشركة .
5. أثبتت نتائج البحث أن الشركة المبحوثة لديها ادراك لأهمية التوائم الرقمية وهي من العناصر المهمة التي يمكن استثمارها في دعم الرقابة التنظيمية.
6. اتضح وجود انخفاض بالرقابة التنظيمية في الشركة المبحوثة مما يعني أنه يحتاج الى زيادة الاهتمام بأبعاد الرقابة التنظيمية .
7. تشير النتائج إن التوأم الرقمي لها علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بـالرقابة التنظيمية على المستوى الكلي لمتغيري البحث.

ثانياً: التوصيات

تم التوصل إلى مجموعة من التوصيات استنادا الى الاستنتاجات التي ظهرت وهي :

1. ضرورة التأكيد على استخدام التوائم الرقمية كتقنية حديثة تؤدي الى رؤية واضحة في المواقع البعيدة عن الشركة وتساعد في تحقيق ميزة تنافسية.
2. ينبغي على الشركة المبحوثة بما تمتلك من إمكانيات مالية, إن تشجيع أفكار الابتكار والتطور وفتح المجال إمام الموظفين في طرح مشاريعهم واستخدام التوائم الرقمية كونها أداة توفر المراقبة اللازمة عن بعد.
3. توصي البحث بضرورة قيام الشركة المبحوثة في مواكبة التطورات التكنولوجية التي تستخدمها الشركات النفطية وأقامة الدورات التي تساعد الموظفين على اكتساب الخبرة المعرفية الكافية ، والمهارات التقنية المطلوبة في انجاز الإعمال الخاصة بالشركة.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

4. توصي البحث بضرورة قيام الشركة المبحوثة في إيفاد الموظفين للشركات العالمية للاطلاع على أخر التطورات التكنولوجية والفائدة المتحققة للشركات من استخدام التقنيات الرقابية المستخدمة.
5. يوصي الباحثان الشركة المبحوثة بتقليل الإجراءات الروتينية التي تقف حاجزاً إمام قدرات الموظفين في طرح المشاريع والأفكار التقنية الحديثة ونقل تجارب الشركات الأخرى الناجحة .
6. ضرورة اهتمام الإدارة العليا في الشركة المبحوثة بتطوير الإمكانيات واستخدام التوائم الرقمية التي من شأنها تحسين الرقابة التنظيمية .
7. على أدارة الشركة محل البحث الاهتمام بتطبيق التقنيات الحديثة(التوأمة الرقمية) كونها تساعد في تحسين الرقابة التنظيمية للشركة
8. يتطلب من الشركة المبحوثة تنمية الجهود وتهيئة أماكن العمل وتوفير منظومات انترنت تعمل على مدر اليوم وعدم انقطاع خدمة الانترنت عن المحطات البعيدة لتبقى أجهزة الاستشعار في حالة اتصال دائم .
9. ضرورة التخطيط من قبل الإدارة العليا لإدخال التوائم الرقمية إلى العمل لما لها من تأثير في تحسين الرقابة التنظيمية وأنهاء التوقفات في العمل و الصيانه التنبؤية للشركة المبحوثة .

يوصي الباحثان الشركة المبحوثة ضرورة العمل في تقنية التوائم الرقمية لما لها من تأثير في تحسين الرقابة التنظيمية وتقليل المخاطر من خلال اكتشافها والعمل على حل المشاكل ذاتيا.

المصادر

1. Attaran, M., & Celik, B. G. (2023). Digital Twin: Benefits, use cases, challenges, and opportunities. Decision Analytics Journal, 100165
2. Ayani, M., Ganebäck, M., & Ng, A. H. (2018). Digital Twin: Applying emulation for machine reconditioning. *Procedia Cirp*, *72*, 243-248.
3. Barricelli, B. R., Casiraghi, E., & Fogli, D. (2019). A survey on digital twin: Definitions, characteristics, applications, and design implications. *IEEE access*, *7*, 167653-167671.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

4. Barricelli, B. R., Casiraghi, E., & Fogli, D. (2019). A survey on digital twin: Definitions, characteristics, applications, and design implications. IEEE access, 7, 167653-167671.
5. Bestjak, L., & Lindqvist, C. (2020). Assessment of how Digital Twin can be utilized in manufacturing companies to create business value.
6. Boschert, S., Heinrich, C., & Rosen, R. (2018, May). Next generation digital twin. In Proc. tmce (Vol. 2018, pp. 7-11). Las Palmas de Gran Canaria, Spain.
7. Deflem, M. (2004). Social control and the policing of terrorism: Foundations for a sociology of counterterrorism. *The American Sociologist*, *35*(2), 75-92.
8. Enders, M. R. (2022). Understanding and Applying Digital Twins-Results of Selected Studies. Friedrich-Alexander-Universitaet Erlangen-Nuernberg (Germany).
9. Enders, M. R., & Hoßbach, N. (2019). Dimensions of digital twin applications-a literature review.
10. Grieves, M. (2014). Digital twin: manufacturing excellence through virtual factory replication. White paper, 1(2014), 1-7.
11. Grieves, M. Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication. A Whitepaper by Dr. Michael Grieves. 2014.
12. Grieves, M., & Vickers, J. (2017). Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems. *Transdisciplinary perspectives on complex systems: New findings and approaches*, 85-113.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

13. Hou, L., Wu, S., Zhang, G., Tan, Y., & Wang, X. (2020). Literature review of digital twins applications in construction workforce safety. Applied Sciences, 11(1), 339.
14. Hou, L., Wu, S., Zhang, G., Tan, Y., & Wang, X. (2020). Literature review of digital twins applications in construction workforce safety. Applied Sciences, 11(1), 339.
15. Hu, L., Nguyen, N. T., Tao, W., Leu, M. C., Liu, X. F., Shahriar, M. R., & Al Sunny, S. N. (2018). Modeling of cloud-based digital twins for smart manufacturing with MT connect. Procedia manufacturing, 26, 1193-1203.
16. Jensen, T. (2022). Benefits & Challenges of Process Plant Digital Twins in Process Industries: A Single Case Study Approach in the Mineral Processing Industry.
17. Jiang, Y., Yin, S., Li, K., Luo, H., & Kaynak, O. (2021). Industrial applications of digital twins. Philosophical Transactions of the Royal Society A, 379(2207), 20200360.
18. Johnstone, L. (2019). Theorising and conceptualising the sustainability control system for effective sustainability management. *Journal of Management Control*, *30*(1), 25-64.
19. Kaur, M. J., Mishra, V. P., & Maheshwari, P. (2020). The convergence of digital twin, IoT, and machine learning: transforming data into action. Digital twin technologies and smart cities, 3-17.
20. Kulkarni, K. P. (2023). New value creation opportunities for digital twin for product design and development

21. Liu, M., Fang, S., Dong, H., & Xu, C. (2021). Review of digital twin about concepts, technologies, and industrial applications. *Journal of manufacturing systems*, *58*, 346-361.

22. Ma, S., Ding, W., Liu, Y., Ren, S., & Yang, H. (2022). Digital twin and big data-driven sustainable smart manufacturing based on information management systems for energy-intensive industries. Applied energy, 326, 119986

23. Meža, S., Mauko Pranjić, A., Vezočnik, R., Osmokrović, I., & Lenart, S. (2021). Digital twins and road construction using secondary raw materials. Journal of Advanced Transportation, 2021, 1-12.

24. Misun, J. (2017). Changing views on organizational control in the countries of the Eastern bloc.

25. Nikitina, A. S., Ruchkin, A. V., & Isacov, A. S. (2022). The Concept of Digital Social Control: Results of Public Opinion. *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, *13*(4), 1-11.

26. Parmar, R., Leiponen, A., & Thomas, L. D. (2020). Building an organizational digital twin. Business Horizons, 63(6), 725-736.

27. Parmar, R., Leiponen, A., & Thomas, L. D. (2020). Building an organizational digital twin. *Business Horizons*, *63*(6), 725-736.

28. Qi, Q., Tao, F., Hu, T., Anwer, N., Liu, A., Wei, Y., ... & Nee, A. Y. C. (2021). Enabling technologies and tools for digital twin. Journal of Manufacturing Systems, 58, 3-21.

29. Qi, Q., Tao, F., Hu, T., Anwer, N., Liu, A., Wei, Y., ... & Nee, A. Y. (2021). Enabling technologies and tools for digital twin. *Journal of Manufacturing Systems*, *58*, 3-21.

30. Qi, Q., Tao, F., Hu, T., Anwer, N., Liu, A., Wei, Y., ... & Nee, A. Y. C. (2021). Enabling technologies and tools for digital twin. Journal of Manufacturing Systems, 58, 3-21.

31. Rasheed, A., San, O., & Kvamsdal, T. (2020). Digital twin: Values, challenges and enablers from a modeling perspective. Ieee Access, 8, 21980-22012.

32. Riaz, K., McAfee, M., & Gharbia, S. S. (2023). Management of Climate Resilience: Exploring the Potential of Digital Twin Technology, 3D City Modelling, and Early Warning Systems. Sensors, 23(5), 2659

33. Rodríguez-Aguilar, R., & Marmolejo-Saucedo, J. A. (2020). Conceptual framework of Digital Health Public Emergency System: digital twins and multiparadigm simulation. EAI endorsed transactions on pervasive health and technology, 6(21), e3-e3.

34. Rosen, R., Von Wichert, G., Lo, G., & Bettenhausen, K. D. (2015). About the importance of autonomy and digital twins for the future of manufacturing. Ifac-papersonline, 48(3), 567-572.

35. Semeraro, C., Lezoche, M., Panetto, H., & Dassisti, M. (2021). Digital twin paradigm: A systematic literature review. Computers in Industry, 130, 103469.

36. Singh, M., Srivastava, R., Fuenmayor, E., Kuts, V., Qiao, Y., Murray, N., & Devine, D. (2022). Applications of digital twin across industries: A review. Applied Sciences, 12(11), 5727.

37. Soori, M., Arezoo, B., & Dastres, R. (2023). Digital Twin for Smart Manufacturing, A Review. Sustainable Manufacturing and Service Economics, 100017.

38. Stark, R. , Damerau, T. (2019). Digital Twin. ResearchGate May 2019 DOI: 10.1007/978-3-642-35950-7_16870-1.

39. Stouthuysen, K., Slabbinck, H., & Roodhooft, F. (2017). Formal controls and alliance performance: The effects of alliance motivation and informal controls. *Management Accounting Research*, *37*, 49-63.

40. Tao, F., Cheng, J., Qi, Q., Zhang, M., Zhang, H., & Sui, F. (2018). Digital twin-driven product design, manufacturing and service with big data. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *94*, 3563-3576.

41. Ukko, J., Saunila, M., Nasiri, M., Rantala, T., & Holopainen, M. (2022). Digital twins' impact on organizational control: perspectives on formal vs social control. *Information Technology & People*, *35*(8), 253-272

42. Verburg, R. M., Nienaber, A. M., Searle, R. H., Weibel, A., Den Hartog, D. N., & Rupp, D. E. (2018). The role of organizational control systems in employees' organizational trust and performance outcomes. *Group & organization management*, *43*(2), 179-206.

43. Yang, F., Shinkle, G. A., & Goudsmit, M. (2022). The efficacy of organizational control interactions: External environmental uncertainty as a critical contingency. *Journal of Business Research*, *139*, 855-868.

44. Yang, F., Shinkle, G. A., & Goudsmit, M. (2022). The efficacy of organizational control interactions: External environmental uncertainty as a critical contingency. *Journal of Business Research*, *139*, 855-868.

45. Zhang, M., Tao, F., Huang, B., Liu, A., Wang, L., Anwer, N., & Nee, A. Y. C. (2022). Digital twin data: methods and key technologies. Digital Twin, 1, 2.

46. Chaplin, J. C., Martinez-Arellano, G., & Mazzoleni, A. (2020). Digital twins and intelligent decision making. *DIGITAL MANUFACTURING FOR SMEs-An Introduction. Digital Manufacturing Training*, 159-186.

47. Kuehn, W. (2018). Digital twins for decision making in complex production and logistic enterprises. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, *13*(3), 260-271.

48. Madni, A. M., Madni, C. C., & Lucero, S. D. (2019). Leveraging digital twin technology in model-based systems engineering. Systems, 7(1), 7.

49. Cardinal, L. B., Kreutzer, M., & Miller, C. C. (2017). An aspirational view of organizational control research: Re-invigorating empirical work to better meet the challenges of 21st century organizations. *Academy of Management Annals*, *11*(2), 559-592.

50. Oguz, A., Mehta, N., & Palvia, P. (2023). Cyberbullying in the workplace: a novel framework of routine activities and organizational control. *Internet Research*, *33*(6), 2276-2307.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية

مجلد (20) (عدد خاص) 2024

وقائع المؤتمر العلمي السابع لكلية الادرة والاقتصاد (تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال وتحديات الابتكار)

18 نيسان 2024

51. Downes, R. (2020). *Remote Control: Organisational Control and Monitoring in Distributed Teams* (Doctoral dissertation, Open Access Te Herenga Waka-Victoria University of Wellington).

52. Cardinal, L. B., Kreutzer, M., & Miller, C. C. (2017). An aspirational view of organizational control research: Re-invigorating empirical work to better meet the challenges of 21st century organizations. *Academy of Management Annals*, *11*(2), 559-592.

53. Mazmanian, M., & Beckman, C. M. (2018). "Making" your numbers: Engendering organizational control through a ritual of quantification. *Organization Science*, *29*(3), 357-379.

54. Sihag, V., & Rijsdijk, S. A. (2019). Organizational controls and performance outcomes: A meta-analytic assessment and extension. *Journal of management studies*, *56*(1), 91-133.