مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦/ العدد ٦

التنظيـم القانونـي للتـوأم الرقمـي
دراسـة مقارنـة

المدرس ابتـهال غازي مـهدي
قسم القانون الخاص– كلية القانون – جامعة الكوفة

البريد الإلكتروني Email : ibtihalg.mahdi@uokufa.edu.iq

الكلمات المفتاحية: التوأم الرقمي، الملكية الفكرية، براءة الاختراع، النموذج الصناعي، الابتكارات الرقمية، الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، الحماية القانونية، البيانات الرقمية، القانون المقارن.

كيفية اقتباس البحث

مـهدي، ابتـهال غـازي ، التنظيـم القانونـي للتـوأم الرقمـي دراسـة مقارنـة،مجلـة مركـز بابـل للدراسات الانسانية، حزيران ٢٠٢٦، المجلد:١٦ ،العدد:٦ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

Legal Regulation of Digital Twin
A Comparative Study

Lecturer. Ibtihal Ghazi Mahdi
College of Law, University of Kufa

Keywords : Digital twin, intellectual property, patent, industrial model, digital innovations, artificial intelligence, Internet of Things, legal protection, digital data, comparative law.

How To Cite This Article
Mahdi, Ibtihal Ghazi , Legal Regulation of Digital Twin A Comparative Study,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, june 2026,Volume:16,Issue 6.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract:

The digital twin is one of the most prominent modern technologies produced by the digital revolution. It is based on creating an interactive digital version that simulates a physical entity or a real system in real time by relying on data flowing from sensors, artificial intelligence technologies and the Internet of Things. This technology has contributed to bringing about a qualitative transformation in many industrial and commercial sectors by enabling users to monitor performance, analyze data, predict malfunctions and make decisions with greater efficiency, which has given it increasing economic and commercial importance. However, this technological development has raised many legal issues related to determining the legal nature of the digital twin and the extent to which it is subject to the traditional legal systems regulating intellectual property. The study is based on explaining the concept of the digital twin, its characteristics and components, while clarifying the differences between it and traditional industrial models and other digital models. It

has been shown that the digital twin is not limited to a mere formal representation of the product, but rather includes advanced technical functions based on simulation, analysis and continuous interaction with the physical original. The study also discussed the jurisprudential and legal trends related to its legal classification and the extent to which it can be considered an industrial model or a patent. The study also showed that the digital twin raises new legal challenges related to the protection of intellectual property, data, and liability arising from the use of smart systems, as well as the inadequacy of current legislation to accommodate this technology and the need to develop an integrated legal framework that keeps pace with modern technological developments and ensures the protection of the digital twin as a digital innovation of a special nature, in order to achieve a balance between encouraging innovation and protecting the legal and economic rights associated with it.

الملخص

يُعدّ التوأم الرقمي من أبرز التقنيات الحديثة التي أفرزتها الثورة الرقمية، إذ يقوم على إنشاء نسخة رقمية تفاعلية تحاكي كياناً مادياً أو نظاماً واقعياً بصورة آنية من خلال الاعتماد على البيانات المتدفقة من أجهزة الاستشعار وتقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، وقد أسهمت هذه التقنية في إحداث تحول نوعي في العديد من القطاعات الصناعية والتجارية عبر تمكين المستخدمين من مراقبة الأداء وتحليل البيانات والتنبؤ بالأعطال واتخاذ القرارات بكفاءة أعلى، الأمر الذي منحها أهمية اقتصادية وتجارية متزايدة، إلا أن هذا التطور التقني أثار العديد من الإشكالات القانونية المتعلقة بتحديد الطبيعة القانونية للتوأم الرقمي ومدى خضوعه للأنظمة القانونية التقليدية المنظمة للملكية الفكرية، ترتكز الدراسة على بيان مفهوم التوأم الرقمي وخصائصه ومكوناته، مع توضيح أوجه الاختلاف بينه وبين النماذج الصناعية التقليدية والنماذج الرقمية الأخرى، إذ تبيّن أن التوأم الرقمي لا يقتصر على مجرد تمثيل شكلي للمنتج، وإنما يتضمن وظائف تقنية متقدمة تقوم على المحاكاة والتحليل والتفاعل المستمر مع الأصل المادي، كما ناقشت الدراسة الاتجاهات الفقهية والقانونية المتعلقة بتكييفه القانوني ومدى إمكانية اعتباره نموذجاً صناعياً أو براءة اختراع، كما أظهرت الدراسة أن التوأم الرقمي يثير تحديات قانونية جديدة تتعلق بحماية الملكية الفكرية والبيانات والمسؤولية الناشئة عن استخدام الأنظمة الذكية، فضلاً عن قصور التشريعات الحالية عن استيعاب هذه التقنية والحاجة إلى ضرورة تطوير إطار قانوني متكامل يواكب التطورات التقنية الحديثة ويكفل حماية التوأم الرقمي بوصفه ابتكاراً رقمياً ذا

طبيعة خاصة، بما يحقق التوازن بين تشجيع الابتكار وحماية الحقوق القانونية والاقتصادية المرتبطة به.

المقدمة

أولا/ أصل موضوع البحث

يشهد العالم المعاصر ثورة رقمية متسارعة أسهمت في بروز تقنيات حديثة غيرت من طبيعة النشاط التجاري والصناعي على حد سواء، ومن أبرز هذه التقنيات ما يعرف بـ التوأم الرقمي (Digital Twin)، وهو عبارة عن نسخة رقمية افتراضية متطابقة مع الأصل المادي لمنتج أو منشأة أو عملية صناعية، يتم تحديثها بصورة آنية بفضل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، وتُستعمل هذه التقنية بشكل واسع في صناعة السيارات والطائرات والموانئ والمصانع، إذ تتيح اختبار النماذج وتحليل أدائها قبل تطبيقها على أرض الواقع، مما يوفر الوقت والكلفة ويقلل من المخاطر، وتتمحور الفكرة الأساسية لمنهج التوأم الرقمي على انه نظام يتضمن بيئة حقيقية بمكونات وأنظمة مادية وبيئة رقمية تشمل أجهزة استشعار رقمية لاستقبال البيانات المرسلة من البيئة المادية المقابلة بحيث تكون البيئة الرقمية كانعكاس للبيئة الحقيقية بالخصائص ذات الصلة التي تعتمد على مراحل دورة حياة المنتج بأكمله مثل التصميم والتصنيع، والإنتاج، وفحص الجودة، والصيانة، الخ حيث يتم مراقبة المراحل وتحليلها لتحسين الجودة واكتشاف المشاكل التي يتطلب حلها والتي تمكن في تقليل التكاليف والوقت وتزويد المنتج المادي بسياسات عمل أفضل، وعلى الرغم من جملة المزايا المتقدمة فأنّ التوأم الرقمي يثير جملة من التساؤلات القانونية، وبالأخص في نطاق القانون التجاري اهمها تكييف التوأم الرقمي في البيئة التجارية فهل يُعدّ مجرد نموذج صناعي يخضع لأحكام الملكية الصناعية، ام براءة اختراع، أم ابتكاراً برمجياً يستوجب حماية فكرية خاصة.

ثانيا/ أهمية البحث

١- **الاهمية العلمية:** الموضوع حديث نسبياً ولم يحظَ بمعالجة معمّقة في الفقه القانوني على وجه الخصوص، ما يجعله إضافة علمية أصيلة، كما يسهم البحث في إبراز الحاجة إلى تدخل المشرّع العراقي لتأطير هذه التقنية ضمن قواعد القانون التجاري أو قوانين الملكية الفكرية، بما يحقق التوازن بين الابتكار وحماية الحقوق.

٢- **الاهمية العملية:** اعتماد التوأم الرقمي أصبح واقعاً في قطاعات اقتصادية وتجارية متعددة، مما يستوجب بيان الموقف القانوني منه لتفادي النزاعات وحماية الحقوق.

ثالثا/ إشكالية البحث

يمكن صياغة الإشكالية في التساؤل الرئيسي الآتي: (ما هو التكييف القانوني للتوأم الرقمي في البيئة التجارية؟ وهل يُعدّ نموذجاً صناعياً، أم براءة اختراع، أم ابتكاراً تقنياً مستقلاً يستلزم معالجة قانونية خاصة؟)

رابعا/ تساؤلات البحث

وبغية الإجابة عن الإشكالية الرئيسية، ينهض البحث بالتساؤلات الآتية:

١- ما هو مفهوم التوأم الرقمي؟

٢- ما مدى تميّز التوأم الرقمي عن النماذج الصناعية التقليدية؟

٣- هل يمكن إخضاع التوأم الرقمي لقواعد الملكية الصناعية النافذة؟

٤- ما هو الأساس القانوني لحمايته في ظل غياب تنظيم قانوني خاص؟

خامسا/ نطاق البحث

نظرًا لاتساع تطبيقات تقنية التوأم الرقمي في المجالات الصناعية والطبية والإدارية، فإن نطاق هذه الدراسة يقتصر على التوأم الرقمي للأشياء أي النماذج الرقمية التي تُنشأ لمحاكاة الأصول المادية أو الأنظمة التقنية الملموسة كالآلات والمعدات والمنشآت الصناعية، ولا تمتد الدراسة إلى التوأم الرقمي للأشخاص، وبذلك تركز الدراسة على الإطار القانوني الذي يحكم إنشاء واستعمال التوأم الرقمي في المجال الصناعي والتجاري وفي ضوء قوانين الملكية الفكرية والنماذج الصناعية.

سادسا/ منهجية البحث

اعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال استعراض مفهوم التوأم الرقمي وتطوره وبيان أبعاده التقنية والقانونية، كما اعتمد الباحث المنهج المقارن بالرجوع إلى بعض التشريعات المقارنة كالقانون الفرنسي والاتحاد الأوروبي لمعرفة كيفية تعاملها مع التوأم الرقمي وبالشكل الذي يضمن ايجاد معالجات تشريعية تخدم استخدام هذه التكنولوجيا خاصة امام غياب تنظيم قانوني لها في القانون العراقي.

سابعا/ هيكلية البحث:

من اجل بيان كافة جوانب الدراسة سنقسم البحث الى مبحثين، نعرض في المبحث الاول الاطار المفاهيمي للتوأم الرقمي، والذي قسمناه الى مطلبين المطلب الاول مفهوم التوأم الرقمي والمطلب الثاني تمييز التوأم الرقمي عما يشتبه به، وخصصنا المبحث الثاني لبيان الطبيعة القانونية للتوأم الرقمي، والذي قسمناه الى مطلبين المطلب الاول التكييف القانوني للتوأم الرقمي بين النموذج

الصناعي وبراءة الاختراع والمطلب الثاني موقف القانون العراقي والمقارن من الطبيعة القانونية للتؤام الرقمي وفي نهاية البحث عرضنا لخاتمة تضمنت اهم النتائج والمقترحات التي توصلنا اليها.

المبحث الأول/ الإطار المفاهيمي للتوأم الرقمي

شهد العالم في العقد الأخير تطوراً ملحوظاً في تقنيات المحاكاة الرقمية، كان من أبرزها ظهور التوأم الرقمي الذي مثّل نقلة نوعية في العلاقة بين الواقع المادي والعالم الافتراضي، فقد تجاوز هذا المفهوم حدود النماذج الصناعية التقليدية لينشئ نموذجاً رقمياً تفاعلياً يعكس السلوك الحقيقي للكيان المادي بصورة آنية، مما أضفى عليه طابعاً ديناميكياً متطوراً، وبناء على ما تقدم سنقسم هذا المبحث الى مطلبين نعرض في المطلب الاول مفهوم التوأم الرقمي ونخصص المطلب الثاني لتمييز التوأم الرقمي عما يشتبه به.

المطلب الأول/ مفهوم التوأم الرقمي

لبيان مفهوم التوأم الرقمي يتطلب الامر الوقوف على تعريفه وبيان مكوناته، لذا سنقسم هذا المطلب الى فرعين نعرض في الفرع الاول تعريف التوأم الرقمي ونخصص الفرع الثاني لبيان الخصائص البنيوية للتوأم الرقمي وعلى النحو الآتي.

الفرع الأول/ تعريف التوأم الرقمي

أن التوأم الرقمي مفهوم حديث نسبياً[١]حيث يمثل ظاهرة حديثة تم تعريفها بشكل صحيح لأول مرة من قبل جون فيكرز من وكالة ناسا (الولايات المتحدة الأمريكية) في عام ٢٠١٠، ومع ذلك، يمكن إرجاع المفهوم إلى وقت مبكر من عام ٢٠٠٢ بفضل الجهود التي بذلها مايكل جريفز، في استُخدم مفهوم التوائم الرقمية لأول مرة في مجال التصنيع كوسيلة لإنشاء نماذج رقمية عبر خيوط رقمية تُمثل أدنى مستوى تصميمي يُمكن استخدامه لاحقًا لإنشاء منتجات مادية، حيث يتكون مفهوم التوائم الرقمية من ثلاثة أجزاء: المنتج المادي، والمنتج الرقمي، والرابط بين المنتجين، هذا المفهوم ارتبط بتطورات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء،[٢] حيث أصبحت عملية التصميم رقمية بعد ان انتقلت من المرحلة التقليدية(النموذج الصناعي) الى المرحلة الرقمية (التوأم الرقمي).[٣]

اما عن تعريفه فقد عرفته المفوضية الأوروبية بأنه: (نسخة افتراضية رقمية لكائن أو نظام أو عملية مادية، تُحدث بصورة آنية عبر البيانات الحسية وتتيح محاكاة الأداء والتنبؤ بالنتائج المستقبلية)،[٤] ما نلاحظ على التعريف انه شامل ويغطي الجانب الرقمي والوظيفي للتوأم الرقمي، كما يوضح العلاقة بين النسخة الافتراضية والأصل المادي، الا انه لم يذكر دورة حياة

المنتج والتفاعل بين البيانات الافتراضية والمادية لضمان شمولية التعريف، ويرى بعض الفقه ان التوأم الرقمي (مجموعة من نظم المعلومات الافتراضية التي تصف بشكل كامل منتجا ماديا حيث يتكون من تمثيل افتراضي لجميع مكونات المنتج المادي او النظام عبر دورة حياته وذلك باستخدام بيانات الوقت الفعلي (البيانات المادية) والبيانات الافتراضية وبيانات التفاعل فيما بينها)،[٥] ما نلاحظ على التعريف تركيزه على دورة حياة المنتج والتكامل بين المكونات المادية والافتراضية، كما يوضح البنية التقنية للتوأم الرقمي بشكل أدق من التعريف السابق، ويمكن أن يكون معقداً بعض الشيء لاستخدامه مصطلحات تقنية متعددة.

ويرى جانب آخر بأنه(نسخة افتراضية عالية الدقة للأصل المادي مع اتصال ثنائي الاتجاه في الوقت الفعلي بهدف المحاكاة والمساعدة في اتخاذ القرار لتحسين خدمة المنتج)،[٦] مانلاحظ على التعريف انه يركّز على الجانب التطبيقي لاستخدام التوأم الرقمي، الا انه لم يذكر صراحة دورة الحياة أو التمثيل الكامل لجميع المكونات، في حين يعرف البعض التوأم الرقمي بأنه (محاكاة واقعية متعددة الفيزياء أي متزامنة للجوانب المختلفة لنظام مثل الضغط المادي على جسم ما وتوزيع درجة الحرارة، ومتعددة النطاقات اي متزامنة لعملية واحدة على مقايس زمنية متعددة للأنظمة أو المنتجات، حيث انها تعكس حياة التوأم المقابل باستخدام النماذج المادية المتاحة، وسجل البيانات، وبيانات الوقت الفعلي)،[٧] ما نلاحظ على التعريف انه تقني جداً ويشرح تفاصيل المحاكاة الفيزيائية والزمنية، كما انه يبرز كيف يمكن للنموذج الرقمي أن يحاكي الواقع بدقة، ومن ثم ابرز تعريف التوأم الرقمي كيفية صنعه والوظائف التي يؤديها، من خلال بيان انه يتكون من ثلاث اجزاء تتمثل في الكيانات المادية(المنتج المادي)، و(النموذج الافتراضي) في الفضاء الافتراضي، والبيانات المتصلة التي تربط بين العالمين المادي والافتراضي، في حين يعرف جانب من الفقه ان التوأم الرقمي بأنه (تمثيل رقمي دقيق لأصول العالم الحقيقي، ويمكنه محاكاة العمليات والتنبؤ بالنتائج وتعزيز الكفاءة التشغيلية في قطاعات الرعاية الصحية والتصنيع والتطوير الحضري)،[٨] ما نلاحظ على التعريف ربطه التوأم الرقمي بتحسين الأداء والكفاءة التشغيلية، كما يوسع نطاق التطبيقات ليشمل الرعاية الصحية والتطوير الحضري، في حين يرى جانب آخر بأنه (نموذج افتراضي دقيق لأصل واقعي، يُمكّن من التفاعل معه، سواءً كان شيئًا ماديًا (مثل مبنى أو محرك نفاث)، أو نظامًا (مثل جزء من بنية شبكات الحاسوب).)،[٩] يركز التعريف على التفاعل مع الأصل المادي، وهو جانب مهم في القانون التجاري لحماية الاستخدام والبيانات، كما ورد شامل من حيث الكائن أو النظام، لكنه لا يذكر البيانات اللحظية أو دورة الحياة.

ويرى البعض بأنه (نسخة افتراضية، أو تمثيل ديناميكي لشيء موجود في العالم المادي، مبني باستخدام بيانات آنية جُمعت من المصدر الأصلي)،[١٠] يتضح من التعريف انه يركز على البيانات اللحظية والنسخة الديناميكية، وهي عنصر أساسي لتحديثات التوأم الرقمي، في حين يذهب بعض الفقه في تعريفه في اعتباره بمثابة (واجهة ديناميكية تجمع بين النموذج الصناعي والبرنامج الحاسوبي وقاعدة البيانات)،[١١] يركّز التعريف على البنية التحتية للنظام، أي المكونات البرمجية والبيانات، الا انه لا يوضح التفاعلية أو المحاكاة أو الجانب التطبيقي، كما انه غير شامل للجانب الوظيفي بالكامل.

ويبدو لنا مما تقدم ان أغلب التعريفات تميل إلى التركيز على البنية التقنية والوظائف العملية للتوأم الرقمي، وبعض التعريفات شاملة (تشمل التفاعل، البيانات اللحظية، المحاكاة)، وبعضها تقنية جدًا أو وظيفية فقط، ومن خلال ما تقدم يمكننا تعريف التوأم الرقمي بأنه (تمثيل رقمي تفاعلي لعنصر مادي أو نظام واقعي، يقوم على دمج النموذج الافتراضي بالكيان الحقيقي(النموذج المادي او الصناعي) عبر تبادلٍ مستمرٍ للبيانات، بما يجعله أداةً تقنية قادرة على محاكاة السلوك الواقعي بصورة مستمرة، ويعكس سلوكه وأداءه وتغيراته بصورة آنية، بما يجعل منه أداةً ذكيةً للتحليل والتنبؤ والإدارة الذاتية وإنتاج قرارات أو نتائج قانونية ذات أثر محتمل)، ومن ثم ووفقا للمنظور القانوني فأنه يعد كيانًا رقمياً ذا طابع مزدوج يجمع بين الخصائص التقنية للذكاء الاصطناعي والوظائف الواقعية للعنصر المادي(النموذج الصناعي)، بما يثير إشكالات تتعلق بالمسؤولية والإثبات وحماية الحقوق الرقمية.

الفرع الثاني/ الخصائص البنيوية للتوأم الرقمي- المكونات والانواع والمزايا

أولا: مكونات التوأم الرقمي

إن التوأم الرقمي هو نظام يشتمل على بيئة حقيقية بأشياء وأنظمة حقيقية (مثل المستخدمين والأنظمة التقنية وأنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT ...الخ)، وبيئة رقمية بأنواع بيانات مختلفة (مثل نموذج CAD ونموذج المحاكاة والنموذج الوظيفي والواقع الافتراضي VR والخوارزميات...الخ) وتحتوي البيئة الرقمية على أجهزة استشعار مختلفة لتتمكن من استقبال البيانات المرسلة من البيئة المادية المقابلة، يتكون نموذج التوأم الرقمي العام للمنتج من ثلاثة أجزاء، وهم الكيانات المادية في الفضاء المادي، والنماذج الافتراضية في الفضاء الافتراضي، والبيانات المتصلة التي تربط بين العالمين المادي والافتراضي وسنقوم ببيان كل منها:

١- **الكيانات المادية** : هي المنتجات الحقيقية الذي يمكن للمستخدمين تشغيلها والذي يتم تصنيعها من المواد الخام والأجزاء من خلال المعالجة الآلية والتجميع والعمليات الأخرى حيث

تتميز الكيانات المادية بخصائص وأداء وسلوكيات مختلفة في سياق التصنيع والاستخدام والصيانة، ومن خلالها يتم الحصول علي الكثير من البيانات.[١٢]

٢- **النماذج الافتراضية:** هي صوره طبق الأصل من المنتجات المادية في المساحة الافتراضية حيث تعكس دورة الحياة بأكملها، وتقوم بمحاكاة ومراقبة وتشخيص وتوقع، وتحكم في حالة وسلوكيات الكيانات المادية المقابلة، تشمل النماذج الافتراضية (النماذج الهندسية وغيرها).[١٣]

٣- **البيانات المتصلة:** تتضمن مجموعات من البيانات المادية والبيانات الافتراضية، وكذلك بعض لبيانات الجديدة التي يتم الحصول عليها بعد دمج وتكامل وتحليل ومعالجه البيانات المادية والبيانات الافتراضية معاً، ومن ثم يتضح ان التوأم الرقمي يتألف من ثلاثة مكونات رئيسية: الكائن أو العملية المادية وبيئتها، والتمثيل الرقمي لذلك الكائن أو العملية، وقناة الاتصال التي تربط بين الطرفين المادي والافتراضي، يتضمن هذا الاتصال تدفقات البيانات والمعلومات، مثل بيانات الاستشعار المتبادلة بين الكيانين المادي والرقمي يعرف رابط الاتصال الذي يُسهّل هذا التبادل بالخيط الرقمي.[١٤]

ثانيا: انواع التوأم الرقمي

ان أنواع التوائم الرقمية غالبًا ما يتم تصنيفها الى أنواع فرعية، والتي قد تشمل النموذج الأولي للتوأم الرقمي (DTP) ويمثل مشروع التطوير المكتبي (التصميمات والتحليلات والعمليات) التي تعمل على تصور وتطوير منتج مادي، ومثيل التوأم الرقمي (DTI)، ويمثل التوأم الرقمي لنموذج منتج فردي بعد تصنيعه ويظل متصلاً بنظيره المادي طوال دورة حياته، وتجميع التوأم الرقمي (DTA)، الذي هو عبارة عن مزيج من تحليلات DTI، حيث يوفر بيانات ورؤى شاملة يمكن الاستفادة منها للتحليل والتنبؤ والتعلم المستمر حول المنتج المادي.[١٥]

ثالثا: مزايا التوأم الرقمي

ان التوائم الرقمية بمكوناتها السابقة تحقق فوائد عديدة اهمها: الكفاءة حيث يمكن أن يقلل إعداد عمليات إدخال البيانات لنموذج التوأم الرقمي من العمليات الحالية أو يحسّنها أو يبسطها، دون الحاجة إلى زيارات ميدانية شخصية وما يصاحبها من إنفاق للموارد.[١٦]وكذلك الدقة حيث يتيح خيار مراقبة الأصول من خلال توأمها الرقمي في الوقت الفعلي للمستخدمين تحديد الجوانب التي تحتاج إلى اصلاح في وقت قصير ويمكن إجراء تقييمات المخاطر والتخطيط المستقبلي باستخدام أحدث المعلومات المتاحة كما يمكن إعداد التوائم الرقمية لأداء وظائف مختلفة، حيث يمكن برمجة بعضها لإجراء تغييرات على الأصل للحفاظ على توافقه مع المعايير المتفق عليها، على سبيل المثال، التأثير على نظام التبريد للحفاظ على درجة حرارة محددة للمبنى، بما معناه

أن التوائم الرقمية يمكن أن تقدم حلولاً مصممة خصيصًا لقطاعات استخدام نهائي محددة، كما يتضح فأن الفوائد لا حصر لها، بما في ذلك خفض التكلفة والوقت، وتحسين البحث والتطوير، وتسهيل إمكانية مراقبة الجسم آنيًا دون إزعاج مضيفه، والتنبؤ بالصيانة الوقائية وتطبيقها، ومنع الإصابات، والتدريب في بيئات العمل الواقعية، والعديد من المزايا الأخرى، هذا التحسين التكنولوجي يتيح القدرة على استشراف المستقبل من خلال رؤية ما سيحدث على التوأم الرقمي قبل أن يخضع الإصدار الواقعي لنفس العملية.[١٧]

المطلب الثاني/ تمييز التوأم الرقمي عما يشتبه به

سنقسم هذا المطلب الى فرعين نعرض في الفرع الأول تمييز التوأم الرقمي عن النموذج الصناعي التقليدي في الفرع الأول وتمييز التوأم الرقمي عن النماذج الثلاثية الابعاد وعن النموذج الرقمي في فرع ثان.

الفرع الأول/ تمييز التوأم الرقمي عن النموذج الصناعي

بينا سابقا ان التوأم الرقمي واجهة تفاعلية متجددة تجمع بين النموذج الصناعي والبرنامج الحاسوبي وقاعدة البيانات في حين ان النموذج الصناعي وكما عرفه المشرع العراقي في قانون براءات الاختراع والنماذج الصناعية رقم (٦٥) لسنة ١٩٧٠ المعدل بنص المادة (٧/١) بأنه (كل ترتيب جديد للخطوط والاشكال ملونة او غير ملونة يستخدم في الانتاج الصناعي)، يتضح من النص ان النموذج الصناعي يقوم على ابداع شكلي يتعلق بالمظهر الخارجي للمنتج ولا علاقة له بوظيفته التقنية، بما معناه انه يركز على التميز في الشكل او التصميم وهذا ما يميزه عن التوأم الرقمي.

وفي اطار الفقه فيرى بأن النموذج الصناعي (كل تشكيل يمكن استعماله كتصميم لعمل انتاج صناعي معين)،[١٨] ويرى جانب اخر من الفقه بأنه (كل شكل قابل للتشكيل ومركب صناعي او خاص بالصناعة التقليدية يمكن استعماله كصورة اصلية لصنع وحدات اخرى ويمتاز عن النماذج المشابهة له بشكله الخارجي)،[١٩] ومثاله نماذج السيارات او السفن والطائرات ونماذج الساعات، كما يعرفه جانب اخر بأنه (القالب الخارجي الذى تتخذه المنتجات فيعطيها شكلا مبتكرا)،.[٢٠] ويبدو لنا أن التعريفات السابقة تشترك في حصر مفهوم النموذج الصناعي في البعد المادي أو الشكلي للتصميم أو المنتج، باعتباره مجرد وعاء يُمنح شكلاً مميزاً أو مبتكراً، سواء كان ذلك من خلال خطوطه الخارجية أو هندسته العامة، فالنموذج الصناعي التقليدي، مثل نماذج السيارات أو السفن والطائرات، أو حتى نماذج الساعات، يركز في جوهره على الشكل

الخارجي والابتكار الجمالي، دون أن يتضمن بالضرورة وظائف تقنية أو معالجة مبتكرة للمنتج نفسه.

في المقابل يمثل التوأم الرقمي خطوة متقدمة تتجاوز مجرد الشكل الخارجي، فهو ليس مجرد نموذج مرئي، بل يتضمن فكرة برمجية مبتكرة تعكس سلوك المنتج أو أدائه في الواقع، من خلال معالجة بياناته ومحاكاة وظائفه وبمعنى آخر، التوأم الرقمي يجمع بين الابتكار الشكلي والوظيفي معاً، بحيث يمكن استخدامه لتحليل أداء المنتج، التنبؤ بالعيوب، تحسين الكفاءة التشغيلية، أو حتى تطوير نسخ جديدة من المنتج قبل التصنيع الفعلي، ومن هنا يمكننا القول إنه إذا اقتصر النموذج على مجرد تصميم شكلي يعكس صورة المنتج دون أي ابتكار تقني أو معالجة وظيفية، فإنه يبقى في إطار النموذج الصناعي التقليدي، بينما يتسم التوأم الرقمي بالقدرة على المحاكاة الرقمية والتنبؤ بالأداء والابتكار التقني، مما يجعله أداة استراتيجية في مجالات التصميم الهندسي والصناعة الذكية والتحول الرقمي.

وفي اطار الحماية القانونية يعد النموذج الصناعي أحد أهم صور الملكية الصناعية التي نظمها المشرع العراقي في قانون براءة الاختراع والنماذج الصناعية رقم(٦٥) لسنة ١٩٧٠ المعدل، واسبغ عليها الحماية القانونية بدلالة نص المادة(٣٧) من القانون والتي جاء فيها (لمالك التصميم او النموذج الصناعي المحمي الحق في منع الغير الذي لا يجوز موافقة المالك من تصنيع او بيع او استيراد مواد تشكل نسخة من التصميم او نسخة فعلية للنموذج الصناعي المحمي اذا كانت هذه الاعمال متخذة لغرض تجاري)، ما يتضح من النص أنّ جوهر الحماية في النموذج الصناعي يقتصر على الجانب الشكلي للمنتج، أي المظهر الخارجي الذي يمنحه ميزة تميّزه عن غيره من المنتجات المشابهة، فالوظيفة العملية أو التقنية للمنتج لا تدخل ضمن نطاق الحماية كنموذج صناعي، وإنما تُحسم ضمن إطار الاختراعات، وبذلك فإن الغاية من حماية النماذج الصناعية هي حماية الابتكار في التصميم الخارجي للمنتج، كالشكل المميز لسيارة، أو الخطوط الانسيابية لجناح طائرة، أو التصميم الخاص بجهاز إلكتروني.[٢١]

وبناء على ما تقدم فأن النموذج الصناعي يتمثل في الشكل الصناعي الذي يمثل القالب الخارجي الجديد الذي تظهر فيه المنتجات فيعطي لها صفة الجاذبية والانفراد في التصميم، وهذا ما يميز النموذج الصناعي بدوره عن غيره كالرسم الصناعي[٢٢] في ان الاخير يضفي على المنتجات رونقا جميلا اما النموذج الصناعي فيمنحها شكلا او تصميما مبتكرا،[٢٣] وانطلاقاً مما تقدم، يمكن القول إن ثمة فروق جوهرية بين النموذج الصناعي والتوأم الرقمي أبرزها:

١- **من حيث النطاق:** ان النموذج الصناعي يقتصر على المظهر الخارجي للمنتج في حين ان التوأم الرقمي يشمل المظهر الخارجي مع الوظائف الداخلية والبيانات التشغيلية.

٢- **من حيث الطبيعة:** ان النموذج الصناعي كيان مادي متجسد في شكل منتج صناعي، اما التوأم الرقمي كيان رقمي افتراضي قائم على البرمجيات والمحاكاة.

٣- **من حيث الوظيفة:** النموذج الصناعي يهدف إلى التمييز الجمالي للمنتج، اما التوأم الرقمي يهدف إلى محاكاة الأداء وتحليل البيانات والتنبؤ بالمستقبل.

٤- **الحماية القانونية:** إن التوأم الرقمي لا يمكن حصره في نطاق النموذج الصناعي، لكنه قد يشتمل على عناصر تُعد نماذج صناعية في العالم الافتراضي، حيث يخضع النموذج الصناعي التقليدي بشكل أساسي لقانون الملكية الصناعية، ويقتصر نطاق حمايته على الشكل الخارجي للمنتج، أي الابتكار الشكلي الذي يميزه عن المنتجات الأخرى، أما التوأم الرقمي فهو كيان افتراضي يجمع بين البعد المادي والوظيفي، فالتوأم الرقمي ليس مجرد نسخة رقمية لشكل المنتج، بل يحتوي على برمجيات، وقواعد بيانات، ونماذج محاكاة للأداء الوظيفي، لذلك لا يمكن حصره في نطاق الحماية القانونية التقليدية للنموذج الصناعي، بل يحتاج إلى حماية مزدوجة تشمل (حقوق المؤلف وبراءات الاختراع وقواعد البيانات).[٢٤]

الفرع الثاني/ تمييز التوأم الرقمي عن النماذج الثلاثية الابعاد وعن النموذج الرقمي

هذا ويميز جانب من الفقه بين التوائم الرقمية والنماذج الثلاثية الابعاد على اعتبار ان التوائم الرقمية ليست مجرد نماذج ثلاثية الأبعاد؛ فهي نظراء رقمية آنية ومُحدَّثة باستمرار للكيانات المادية، بخلاف النماذج ثلاثية الأبعاد الثابتة، كما تستخدم التوائم الرقمية بيانات من أجهزة الاستشعار وأجهزة إنترنت الأشياء لتعكس الحالة الراهنة للأصل المادي الذي تُحاكيه، في حين ان النماذج الافتراضية، وإن كانت تتداخل أحيانًا مع التوائم الرقمية، من حيث انها ابتكارات رقمية الا انها قد تكون أو لا تكون متصلة بأشياء مادية، ويمكن استخدامها للمحاكاة والتخطيط، على خلاف التوأم الرقمي المتصل بأشياء مادية كون الغرض منه هو توفير تحليل البيانات ومراقبة النظام لتحسين عملية اتخاذ القرار، سواءً بمفرده أو نيابةً عن (التوأم) الأصلي، يستخدم التوأم الرقمي أجهزة استشعار وأجهزة متصلة بالإنترنت (مثل إنترنت الأشياء) وأدوات أخرى لقياس ومراقبة مصدر البيانات آنيًا.

كما ويختلف التوأم الرقمي عن النموذج الرقمي، أو التمثيل المولّد حاسوبيًا، أو نموذج التصميم أو المحاكاة الذي يقدّم نسخةً طبق الأصل المرئية، فعلى عكس هذه التقنيات السابقة، يستخدم

التوأم الرقمي نسخةً طبق الأصل من الكائن أو العملية لاختبار المنتجات الجديدة آنيًا، باستخدام بيانات واقعية، مع تقليل الأخطاء الحسابية أو الأخطاء أو الإضرار بالمصدر الأصلي.[٢٥]

المبحث الثانـــي/ الطبيعة القانونيـة للتوأم الرقمـي

يثير التوأم الرقمي في ضوء تطوره التقني وتعدد استخداماته إشكاليات جوهرية تتعلق بتحديد طبيعته القانونية وموقعه ضمن المنظومة التشريعية القائمة، فهل يُعدّ مجرد نموذج صناعي يخضع لأحكام الملكية الصناعية، ام براءة اختراع، أم ابتكاراً برمجياً يستوجب حماية فكرية خاصة؟ كما يطرح هذا التطور تحديات قانونية معقّدة عند توظيفه في البيئة التجارية، تتصل بالمسؤولية وحماية البيانات وحماية الملكية الفكرية، وعليه سنقسم هذا المبحث الى مطلبين المطلب الاول التكييف القانوني للتوأم الرقمي بين النموذج الصناعي وبراءة الاختراع، وموقف القانون العراقي والمقارن من الطبيعة القانونية للتؤام الرقمي في المطلب الثاني.

المطلب الأول/ التكييف القانوني للتوأم الرقمي بين النموذج الصناعي وبراءة الاختراع

يثير التوأم الرقمي إشكالاً في تحديد طبيعته القانونية، إذ يتنازعه مفهومان أساسيان في نطاق الحماية القانونية، هما: النموذج الصناعي وبراءة الاختراع، فبينما يركز النموذج الصناعي على الشكل الخارجي للمنتج، وما يميزه من حيث التصميم والتكوين المادي، يتجاوز التوأم الرقمي هذا الإطار الشكلي ليشكل منظومة تقنية متكاملة قادرة على محاكاة الكيان الواقعي وتحليل أدائه بصورة تفاعلية،[٢٦] الامر الذي يثير التساؤل هل يخرج التوأم الرقمي عن نطاق الحماية المقررة للنماذج الصناعية، لكونه لا يتعلق بمظهر مادي فقط، بل بحل تقني وبرمجي مبتكر، وبعبارة اخرى: هل يمكن تكييف التوأم الرقمي باعتباره نموذجاً صناعياً ام انه براءة اختراع ؟ أم أنّ له طبيعة قانونية رقمية خاصة تفرض ان يكون له تنظيم قانوني او حماية قانونية مستقلة؟ للإجابة على ذلك، ولغياب التنظيم القانوني للتوأم الرقمي في القانون العراقي سنعرض لآراء الفقه الذي انقسم في تحديد الطبيعة القانونية للتوأم الرقمي إلى اتجاهين رئيسيين وذلك في الفرع الأول من هذا المطلب، مع بيان موقف القانون العراقي والمقارن والقضاء الدولي من ذلك في الفرع الثاني.

الفرع الأول/ تكييف التوأم الرقمي كنموذج صناعي

يرى انصار هذا الاتجاه من الفقه أن التوأم الرقمي يعد نموذجاً صناعياً رقمياً، لأنه يمثل في جوهره شكلاً أو هيكلاً افتراضياً يحاكي نظيراً مادياً، أي أنه تجسيد للمظهر الخارجي في صورة رقمية، ولا ينشئ ابتكاراً تقنياً جديداً بذاته، بل يعتمد على أدوات تكنولوجية قائمة،[٢٧] كما يذهب جانب اخر من الفقه الى اعتبار التؤام الرقمي نموذج من النماذج الافتراضية التي لا تقدم حلاً تقنياً جديداً، وإنما إعادة تمثيل تدخل في إطار التصميم الصناعي،[٢٨] وقد انتقد هذا الاتجاه لدى

جانب من الفقه من حيث ان اعتباره نموذجا صناعيا، يختزل التوأم الرقمي في بعده الشكلي فقط، متجاهلاً الجانب البرمجي والوظيفي الذي يعد جوهر التوأم الرقمي وسبب تفرده، فالقيمة القانونية هنا لا تقوم على المظهر، بل على قدرته التقنية في المعالجة التفاعلية للبيانات في الزمن الحقيقي، وهو ما يميزه عن النماذج الصناعية التقليدية، التي ينحصر نطاق الحماية فيها على الشكل أو الهيئة الخارجية للمنتج دون الجانب التقني.[٢٩]

ونرى من جانبنا وجاهة النقد الموجه لآراء هذا الاتجاه لأنه اغفل الطبيعة التقنية التفاعلية للتوأم الرقمي، إذ لا يقتصر هذا الأخير على الشكل الخارجي بل يمثل منظومة برمجية تتيح التواصل اللحظي بين الكيان الواقعي ونظيره الافتراضي، وهو ما يخرجه من نطاق النماذج الصناعية إلى ميدان الابتكار التقني، ومن ثم يمكننا القول إن التوأم الرقمي يتقاطع مع النموذج الصناعي في جانبه الشكلي، فإذا اقتصر على تقديم تصميم رقمي لمنتج صناعي (كسيارة أو طائرة) دون وظائف محاكاة، فإنه يدخل ضمن الحماية المقررة للنماذج الصناعية، كحماية تصميم ثلاثي الأبعاد لهيكل سيارة جديد باستخدام تقنية التوأم الرقمي، دون أن يتضمن محاكاة الأداء، هذا يعتبر نموذجاً صناعياً محمياً.

الفرع الثاني/ تكييف التوأم الرقمي كبراءة اختراع

يرى انصار هذا الاتجاه من الفقه أن التوأم الرقمي أقرب إلى براءة الاختراع منه الى النموذج الصناعي، لأنه يجسد ابتكاراً تقنياً أصيلاً يجمع بين خوارزميات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء لتحقيق وظيفة جديدة في محاكاة الواقع، فهو لا يقتصر على تصميم أو هيكلٍ بل يتضمن حلاً تقنياً لمشكلة تقنية، وهو الشرط الجوهري المميز للاختراع،[٣٠] وهذا ما اشارت اليه (WIPO) في تقريرها الذي ذهبت فيه الى إمكانية حماية النماذج الرقمية التفاعلية كاختراعات متى ما تضمنت عنصراً ابتكارياً قابلاً للتطبيق الصناعي،[٣١] ويرى جانب من الفقه ان براءة الاختراع تمنح لكل ابتكار يتوافر فيه، عنصر الجِدّة (شيء غير مسبوق)، النشاط الابتكاري (حل تقني لمشكلة تقنية)، القابلية للتطبيق الصناعي،[٣٢] وبتطبيق ذلك يعد التوأم الرقمي منظومة تقنية تجمع بين الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتحليل البيانات لتحقيق هدف محدد (محاكاة كيان مادي وإنتاج قرارات واقعية)، أي أنه (حل تقني لمشكلة تقنية بحتة)[٣٣] مما يجعله أقرب إلى الابتكار القابل للحماية ببراءة اختراع.

كما يرى جانب آخر من الفقه ان براءة الاختراع تمنح لكل ابتكار ذي طبيعة تقنية يحقق نفعاً عملياً،[٣٤] كما يؤكد جانب آخر على ان الابتكارات البرمجية المرتبطة بتقنيات الذكاء الاصطناعي تدخل في نطاق براءات الاختراع متى توافرت فيها الجِدّة والقابلية للتطبيق

الصناعي،[٣٥] ويعد هذا الاتجاه هو الأرجح، إذ يتوافق مع الطبيعة الوظيفية للتوأم الرقمي بوصفه ابتكاراً يقوم على تفاعل تقني متجدد لا على مجرد المظهر، ومع ذلك فإن التطبيق العملي يُظهر حاجة ملحّة إلى تنظيم قانوني يجمع بين الحماية المقرّرة للاختراعات من جهة، وضوابط الاستخدام التجاري للبيانات الرقمية من جهة أخرى، ضماناً للتوازن بين الابتكار وحماية المصالح الاقتصادية والقانونية.

وإذا كانت براءة الاختراع تُمنح عادة للاختراعات الجديدة التي تتميز بـ الجدة والقابلية للتطبيق الصناعي، فأن هذه العناصر تتعلق بالمنتج الفعلي أو العملية التقنية القابلة للتنفيذ ولكن عند الحديث عن التوأم الرقمي الذي يمثل نسخة افتراضية أو نموذج محاكي للمنتج، تظهر عدة إشكاليات تتعلق بتطبيق شروط براءة الاختراع التقليدية، خصوصًا شرط الجدة التي تعني أن الاختراع يجب أن يكون غير معروف سابقًا لأي شخص في أي مكان قبل تاريخ الإيداع، ومن ثم هي تُقاس بالنسبة للمنتج أو العملية الفعلية، أي المنتج المادي النهائي أو التقنية التي يتم تطبيقها على أرض الواقع، في حين ان التوأم الرقمي كموضوع براءة اختراع يمتلك بعدين مهمين: البعد الشكلي والمادي الافتراضي: يمثل النموذج الرقمي الذي يحاكي الشكل والهيكل الهندسي للمنتج، والبعد الوظيفي والبرمجي: يحاكي الأداء، الوظائف التقنية، أو العمليات التشغيلية للمنتج قبل تصنيعه، الامر الذي يثير التساؤل هل الجدة تتعلق بـ التوأم الرقمي نفسه أم بـ المنتج المادي النهائي الذي سينتج عن التوأم الرقمي؟ للإجابة على ذلك سنتعرض الآراء بشأن ذلك:

١- الجدة تقاس على التوأم الرقمي:

يرى جانب من الفقه أن الاختراع هو النسخة الرقمية المبتكرة بحد ذاتها، سواء من حيث الشكل أو الوظائف، أي إذا كان التوأم الرقمي يحتوي على خوارزمية محاكاة مبتكرة، أو طريقة جديدة لتشغيل المنتج، فإن هذا الجانب يمكن أن يكون أساسًا لمنح براءة، وبالنتيجة فان البراءة تُمنح على الابتكار الرقمي نفسه، أي حماية البرمجيات، المحاكاة أو التصميم الرقمي الذي يحاكي المنتج.[٣٦]

٢- الجدة تقاس على المنتج المادي النهائي:

يرى جانب من الفقه أن الهدف النهائي للبراءة هو المنتج الذي سيتم تصنيعه وليس النسخة الرقمية، أي أن التوأم الرقمي مجرد وسيلة أو أداة لدراسة وتصميم المنتج قبل تصنيعه، بينما الاختراع الفعلي هو المنتج المادي النهائي أو العملية الصناعية، وبالنتيجة فان البراءة تُمنح للسلعة النهائية بعد اكتمال تصميمها، بينما التوأم الرقمي يحميه حقوق المؤلف أو حماية

البرمجيات وليس براءة الاختراع مباشرة،[٣٧] ومن خلال ما تقدم نرى ان التحليل القانوني السابق يشير إلى أن التوأم الرقمي يجمع بين الحماية المزدوجة:

١- ككيان رقمي ابتكاري:

تحميه حقوق المؤلف والبرمجيات خاصة إذا كان يحتوي على خوارزميات أو قواعد بيانات مبتكرة، يمكن أيضًا حماية الأفكار التقنية من خلال براءات الاختراع إذا كانت الوظائف التقنية أو العمليات التي يحاكيها التوأم الرقمي جديدة ومبتكرة.

٢- كأداة لتصميم المنتج المادي:

إذا كان الهدف النهائي هو المنتج المادي، فإن شرط الجدة يُقاس عادة على المنتج النهائي، أي أن البراءة تحمي السلعة أو العملية الصناعية بعد اكتمال التصميم، حتى وإن استندت إلى التوأم الرقمي في مراحل التصميم، وفي هذه الحالة التوأم الرقمي يعمل كـ (وسيلة مساعدة)، وليس موضوع البراءة الرئيسي، إلا إذا كان يحمل ابتكارًا تقنيًا مستقلًا عن المنتج النهائي، ومن ثم فأن البراءة يمكن أن تُمنح للتوأم الرقمي نفسه، إذا احتوى على ابتكار تقني أصيل (خوارزميات، محاكاة وظيفية مبتكرة، عمليات تحكم جديدة)، وممكن ان تمنح البراءة للمنتج المادي النهائي إذا كان التوأم الرقمي مجرد أداة لتصميم أو تحسين المنتج، مع حماية إضافية للنسخة الرقمية عبر حقوق المؤلف أو حماية البرمجيات، وهذا يخلق طبقة مزدوجة من الحماية القانونية الأولى للمنتج الرقمي، والثانية للمنتج المادي النهائي، مما يعكس الطبيعة المركبة للتوأم الرقمي كابتكار افتراضي وفعلي في الوقت نفسه،[٣٨] ويثار التساؤل ماذا لو ان أحدهما التوأم الرقمي أو المنتج المادي لا يحقق شرط الجدة، هل يأخذ براءة تلقائيًا بسبب الآخر؟ الاجابة على ذلك انقسم الفقه بشأنها الى اتجاهين:

١- مبدأ الاستقلال القانوني بين التوأم الرقمي والمنتج المادي:

يرى الفقه مستندا الى مبدأ الاستقلال القانوني بين التوأم الرقمي والمنتج المادي، ان التوأم الرقمي والمنتج المادي كيانان مستقلان، حتى لو كانا مرتبطين وظيفيًا وتقنيًا، واستقلالهما يعني أن براءة الاختراع للمنتج المادي تعتمد على الجدة والابتكار في المنتج النهائي نفسه، كما ان حماية التوأم الرقمي (أو منح براءة اختراع له) تعتمد على الابتكار الرقمي الخاص به، سواء كان في البرمجيات او الخوارزميات، أو الوظائف التقنية الافتراضية، لذلك الجدة تُقاس لكل منهما على حدة، إذ ان المنتج المادي ليس جديدًا بما يكفي فقد لا يحصل على براءة حتى لو كان التوأم الرقمي مبتكرًا، او إذا التوأم الرقمي لم يتضمن ابتكارًا أصليًا، فقد لا يحصل على حماية براءات، حتى لو حصل المنتج المادي على براءة.[٣٩]

٢- العلاقة التكاملية بين التوأم الرقمي والمنتج المادي:

يرى جانب من الفقه ان هناك ارتباط وظيفي بين التوأم الرقمي والمنتج المادي اذ غالبًا ما يستخدم في تصميم المنتج المادي أو تحسينه، إذا حصل التوأم الرقمي على حماية، فإن الابتكار الذي يحتويه يمكن أن يكون مرجعًا أو دعمًا قانونيًا للمنتج المادي، خصوصًا عند تقديم طلب براءة، لإثبات الجدة أو الابتكار التقني، ولكن ليس بالمعنى أن المنتج المادي يأخذ براءة تلقائيًا بسبب حماية التوأم الرقمي، أو العكس، لأنه عمليا يفصل بين الابتكار الرقمي والابتكار الصناعي المادي.[٤٠]

يتبين لنا ان استقلال كل منهما يقاس بالمعايير القانونية الخاصة به (الجدة، الابتكار، القابلية للتطبيق الصناعي)، والتكامل فالتوأم الرقمي يمكن أن يدعم إثبات الجدة والابتكار للمنتج المادي، لكن لا يحل محل المتطلبات القانونية الخاصة بالمنتج نفسه، ولكن البراءة المزدوجة ممكنة إذا كان هناك ابتكار أصيل في التوأم الرقمي، يمكن منح براءة له وفي الوقت نفسه منح براءة للمنتج المادي إذا تحقق فيه الابتكار المطلوب، نخلص مما تقدم لا يُعتبر أحدهما (مكملاً) للآخر بحيث ينقله تلقائيًا إلى البراءة، كل منهما مستقل قانونيًا في تحقيق شرط الجدة والابتكار، لكن العلاقة بينهما تجعل الإثبات لتحقيق الجدة أسهل للمنتج المادي إذا استُخدم التوأم الرقمي في تصميمه وتحسينه.

المطلب الثانـي/ موقف القانون العراقي والمقارن من الطبيعة القانونية للتوأم الرقمي

سنقسم هذا المطلب الى فرعين نخصص الأول لبيان التكييف القانوني للتوأم الرقمي في القانون العراقي ونخصص الثاني لبيان التكييف القانوني للتوأم الرقمي في القانون المقارن.

الفرع الأول/ التكييف القانوني للتوأم الرقمي في القانون العراقي

لم يتضمن قانون براءات الاختراع والنماذج الصناعية العراقي رقم (٦٥) لسنة ١٩٧٠ وتعديلاته، اي نصوص صريحة تنظم الابتكارات الرقمية ومنها التوأم الرقمي، ومن ثم ان القول بأن التوأم الرقمي نموذج صناعي يقتضي الرجوع لنص المادة (٧/١) التي عرفت النموذج الصناعي بأنه (كل ترتيب جديد للخطوط والاشكال ملونة او غير ملونة يستخدم في الانتاج الصناعي)، يتضح لنا ان النموذج الصناعي ينصرف إلى الجانب الشكلي والمظهري للمنتج بما يشمل تصميمه الخارجي، بنيته، خطوطه، أو صورته المادية،[٤١] وبالقياس على ذلك نجد ان التوأم الرقمي لا يقتصر على هذا الجانب، إذ لا يعنى بالشكل أو المظهر فقط، بل هو نظام تفاعلي يحاكي الأداء والوظيفة والسلوك الواقعي في الزمن الحقيقي، إذن لا يصلح تكييفه كنموذج صناعي لأنه يتجاوز مجرد التصميم إلى البرمجة والتحليل والتفاعل.

اما القول باعتبار التوأم الرقمي براءة اختراع فأن قانون براءات الاختراع والنماذج الصناعية العراقي رقم (٦٥) لسنة ١٩٧٠ وتعديلاته، وبالرجوع لنص المادة(٤/١) التي عرفت الاختراع بأنه (اي فكرة ابداعية يتوصل اليها المخترع في اي من المجالات التقنية وتتعلق بمنتج او طريقة صنع تؤدي عمليا الى حل مشكلة معينة في اي مجال من المجالات)،[٤٢] يتضح من النص ان براءة الاختراع تقوم على فكرة ابتكارية جديدة لم تكن معروفة من قبل، وتكون قابلة للتطبيق الصناعي في مجال من المجالات التقنية التي تستلزم نشاطا ابتكاريا،[٤٣] وتمنح الحماية لصاحبها،[٤٤] وقد اشترط المشرع العراقي عدة شروط لمنح براءة الاختراع اوردها بنص المادة (٢) من قانون براءات الاختراع والنماذج الصناعي العراقي والتي نصت(تمنح براءات الاختراع استنادا الى احكام هذا القانون لكل اختراع قابل للتطبيق صناعيا، حديث ويساهم في خطوة مبتكرة، يتعلق اما بمنتج صناعي جديد او طرق صناعية جديدة او تطبيق لطرق صناعي معروفة)، يتضح من النص ان هنالك شروط،[٤٥] لابد من توفرها تتمثل بالابتكار ومعناه إيجاد شيء لم يكن موجود سابقا او اكتشاف شيء لم يكن معروفا، بالشكل الذي يوصف الاختراع بالجدة[٤٦] فلا يكفي وجود الاختراع بل لابد ان يكون جديدا، يضاف الى ذلك ان يكون هذا الاختراع المبتكر قابلا للتطبيق الصناعي بما معناه ان البراءة[٤٧] لا تعطي الا للاختراعات التي تكون قابلة للاستغلال في مجال الصناعة بحيث يمكن الاستفادة منه واستغلاله واستثماره،[٤٨] الى جانب عدم وجود مانع قانوني من تسجيل الاختراع اي ان يكون موضوع استغلال الاختراع مشروعا بدلالة نص المادة (٣) من قانون براءات الاختراع والنماذج الصناعية العراقي والتي نصت على(لا تمنح البراءة في الحالات الاتية: ١- الاختراعات التي ينشأ من استغلالها اخلال بالآداب العامة او النظام العام او التي تتعارض والمصلحة العامة)، وقياسا على ما تقدم وانطلاقاً من هذا الوصف المتميز لبراءة الاختراع، يمكن القول إن التوأم الرقمي أقرب إلى مفهوم براءة الاختراع، إذ يقوم على فكرة تقنية أصيلة تنطوي على عنصر الجِدّة والنشاط الابتكاري، وقابلة للتطبيق الصناعي، فهو يجسد ابتكاراً في طريقة جمع البيانات وتحليلها وتشغيلها رقمياً للتنبؤ بالسلوك الواقعي، مما يمنحه خصائص الاختراع أكثر من خصائص النموذج الصناعي.[٤٩]

يتبين لنا ومن التحليل المتقدم أن الاتجاه القائل بخضوع التوأم الرقمي لبراءة الاختراع هو الأقرب إلى الصواب، إذ إن الحماية لا تنصرف إلى المظهر الخارجي بل إلى الآلية التقنية والوظيفية التي تميزه عن النماذج الصناعية، إذ يتوافق مع الطبيعة الوظيفية للتوأم الرقمي بوصفه ابتكاراً يقوم على تفاعل تقني متجدد لا على مجرد المظهر، حيث أن الغالب في التوأم الرقمي أنه لا

يقتصر على الشكل، بل يتضمن وظائف تفاعلية، مثل: اختبار مقاومة السيارة للحوادث، أو تحليل كفاءة الطائرة في ظروف مناخية مختلفة، وهنا، يخرج التوأم الرقمي من نطاق النموذج الصناعي، ليدخل في نطاق البرمجيات المحمية بحقوق المؤلف، أو حتى نطاق الاختراعات التقنية إذا حقق شرط الابتكار والجدة والقابلية للتطبيق الصناعي، كما في التوأم الرقمي لميناء تجاري كامل يستخدم لمحاكاة حركة السفن والرافعات وفق بيانات حقيقية، هذا بدوره يتجاوز النموذج الصناعي، ويصبح ابتكاراً تقنياً مركباً.

ومع ذلك فأننا لا يمكن ان نغفل عن الطبيعة المركبة للتوأم الرقمي لكونه يجمع بين المحاكاة الشكلية والتشغيل البرمجي، التي تفرض ضرورة تطوير نظام قانوني خاص يتلاءم مع خصوصيته التقنية ويوازن بين الحماية الفكرية والوظيفة الواقعية، ومن ثم نجد انه لا يمكن تكييفه تكييفاً أحادياً؛ لأنه يزاوج بين الابتكار التقني (البرمجة والخوارزميات) الذي يدخل ضمن نطاق براءة الاختراع، والتمثيل الشكلي المرئي الذي يشكل جوهر النموذج الصناعي، لذا، فإن الحل التشريعي الأمثل هو إقرار حماية هجينة قانونية تجمع بين قواعد الملكية الصناعية والبرمجية، وهذا يقتضي تعديل قانون براءات الاختراع والنماذج الصناعية رقم (٦٥) لسنة ١٩٧٠ ليشمل الابتكارات الرقمية والهياكل التفاعلية مثل التوأم الرقمي ضمن فئة خاصة من المصنفات الصناعية ذات الطبيعة الرقمية، بإدراج نصوص قانونية خاصة بـ الابتكارات الرقمية الصناعية.

الفرع الثاني/ التكييف القانوني للتوأم الرقمي في القانون المقارن

على الصعيد الأوربي تعدّ التوائم الرقمية محاكاة حاسوبية متطورة للغاية، وكما هو متعارف عليه، تعدّ (برامج الحاسوب بحد ذاتها) إحدى فئات الاختراعات المستثناة من قابلية الحصول على براءة اختراع بموجب نص المادة (٥٢) من الاتفاقية الأوروبية لبراءات الاختراع (EPC)،[٥٠] وعلى مدى العقود القليلة الماضية، عولجت هذه الاستثناءات وطورت في العديد من القضايا أمام هيئات الاستئناف التابعة للمكتب الأوروبي لبراءات الاختراع (EPO)، والموقف المستقر عليه، ولتجاوز استثناء المادة (٥٢)، يجب أن يكون للاختراع المطلوب حمايته طابع تقني، وكما قضت هذه الهيئات: (لا يستبعد مُنتج برنامج حاسوبي من قابلية الحصول على براءة اختراع بموجب المادة(٢/٥٢) و(٣) من الاتفاقية الأوروبية لبراءات الاختراع إذا أحدث عند تشغيله على حاسوب تأثيرًا تقنيًا إضافيًا يتجاوز التفاعلات المادية (العادية) بين البرنامج (البرمجيات) والكمبيوتر (الاجهزة)،)[٥١] ويجب أن يكون هذا التأثير التقني أكثر من المعتاد في تنفيذ برنامج بناءً على قراري مجلس الاستئناف في قضيتين،[٥٢] واللذين تم تأكيدهما في قرارات احدث حيث

يتبع المكتب الأوروبي لبراءات الاختراع نهجًا من خطوتين لفحص طلبات براءات الاختراع تتمثل بالآتي:

١- في تقييم ما إذا كان الموضوع المطالب به هو اختراع وفقًا للمادة (٥٢)، إذا كان المطالبة تتضمن وسائل تقنية، فإنه يعتبر اختراعًا.

٢- في تقييم الجدة والخطوة الإبداعية، يتم تجاهل أي ميزات لا تساهم في الطابع الفني للاختراع المطالب به.[٥٣]

وفي عام ٢٠٢١ أصدرت هيئة الاستئناف الموسعة التابعة للمكتب الأوروبي لبراءات الاختراع قرارًا بشأن طلب براءة اختراع أوروبية تقدمت به شركة بنتلي سيستمز (المملكة المتحدة المحدودة لـ(طريقة حاسوبية لنمذجة حركة حشود المشاة في بيئة ما)، يتعلق الاختراع بمحاكاة استخدمت في عملية تصميم مكان مثل محطة قطار أو ملعب، اكدت هيئة المحاكاة الاوربية في قرار لها، أن نهج COMVIK مناسب لتقييم عمليات المحاكاة التي يتم تنفيذها بواسطة الكمبيوتر، حيث ذكرت: (مثل أي اختراعات أخرى يتم تنفيذها بواسطة الكمبيوتر قد تكون عمليات المحاكاة الرقمية قابلة للحصول على براءة اختراع إذا كان من الممكن أن تستند الخطوة الإبداعية إلى ميزات تساهم في الطابع الفني لطريقة المحاكاة المطالب بها).[٥٤] في حين أكد القرار أن عمليات المحاكاة المنفذة حاسوبيًا قابلة للحصول على براءة اختراع، إلا أنه لم يوضح بشكل أوضح ماهية التأثير التقني.[٥٥]

ومن ثم تسلط القضايا السابقة الضوء على الإشكاليات التي قد تنشأ بشأن طلبات براءات الاختراع الخاصة بالمحاكاة، وبينما قد تتبنى مكاتب الملكية الفكرية الأخرى حول العالم نهجًا مختلفًا بشأن الحصول على براءة اختراع استنادًا إلى قوانينها الخاصة، تقدّم هذا القرارات دروسًا قيمة يرجح تطبيقها على نطاق أوسع وقد قدم المكتب الأوروبي لبراءات الاختراع (EPO) حججًا حول ضرورة التمييز بين (الآثار التقنية المحتملة (أو الملموسة)) و(الآثار التقنية الافتراضية (أو المحسوبة) للبيانات الرقمية المحسوبة، ويمكن أن تحدث الآثار التقنية المحتملة عند تطبيق اختراع ما في العالم المادي، على سبيل المثال، في التحكم في مركبة ذاتية القيادة أو تصنيع منتج جديد، ويمكن أن تحدث الآثار التقنية الافتراضية في نموذج أو محاكاة للعالم الحقيقي، ولكنها قد لا تظهر في البيئة المادية الفعلية خارج ذلك النموذج أو المحاكاة، ويعتبر التأثير التقني المحتمل قابلاً للحصول على براءة اختراع، بينما قد لا يعتبر التأثير التقني الافتراضي قابلاً لذلك، من ناحية أخرى، يمكن للآثار التقنية الافتراضية والخوارزميات الأساسية لنظام محاكاة أن تضفي طابعًا تقنيًا طالما أن لها غرضًا تقنيًا،[٥٦] وبما ان التوائم الرقمية تتكون من

مجموعة متنوعة من المكونات التكنولوجية التي قد تحتوي كل منها على ابتكارات قابلة للحصول على براءة اختراع، مثل أجهزة الاستشعار وتحليلات البيانات، لتسجيل براءة اختراع في توأم رقمي أو كتوأم رقمي، من الضروري إثبات التأثير التقني للتطبيق المذكور، وتمييزه عن مجرد تطبيق برمجي أو محاكاة للواقع،[٥٧] وعلى الرغم من التعقيدات، نجحت العديد من التطبيقات في الحصول على حقوق براءات اختراع التوائم الرقمية ووفقًا لبحث نشرته شركة جلوبال داتا عام ٢٠٢٤ كان هناك أكثر من ١٦٠٠ براءة اختراع منشورة تتعلق بالتوائم الرقمية عام ٢٠٢٣، مقارنةً بأقل من ٢٠٠ براءة اختراع عام ٢٠١٩، وتصدرت الولايات المتحدة قائمة الدول من حيث عدد براءات الاختراع المنشورة للتوائم الرقميةحيث بلغ عدد براءة الاختراع المنشورة ما يقرب من ٣٠٠٠ براءة اختراع بين عامي ٢٠١٦ و٢٠٢٣ (٦٩% من الإجمالي العالمي)، تليها الصين بعدد ٦٨١ براءة اختراع منشورة ومن بين الشركات الأكثر نشاطًا في هذا المجال وفقًا للبحث شركات سيمنز وجنرال إلكتريك، وهانيويل، وروكويل أوتوميشن،[٥٨] ونرى بالإمكان الاستعانة بخبراء الملكية الفكرية لتقديم المشورة بشأن جوانب اختراع التوأم الرقمي القابلة للحصول على براءة اختراع، وكيفية صياغة طلبات براءات الاختراع لتحقيق أقصى قدر من الحماية، حيث من المرجح أن ينمو الاستخدام التجاري للتوائم الرقمية بشكل هائل في السنوات القليلة المقبلة، وسيكون لها دور حاسم في جعل المنتجات والعمليات أكثر كفاءة وأمانًا واستدامة، ومن ثم ستكون حماية براءات الاختراع ضروريةً لحماية الاستثمار في هذا الابتكار وضمان الميزة التنافسية، اما في فرنسا يتجه الفقه إلى اعتبار التوأم الرقمي كياناً مركباً يخضع في جزئه الشكلي لقواعد النماذج الصناعية، وفي جزئه البرمجي لقواعد حقوق المؤلف أو براءات الاختراع،[٥٩] اما بالنسبة لقانون البيانات الفرنسي فلم يتضمن اي تنظيم للتوأم الرقمي سواء كنموذج صناعي او براءة الاختراع، ويرى جانب من الفقه بأنه لا مانع من النص عليه ضمن ما يعرف بـ الحماية القانونية للمنتجات الذكية، والتي تمكن من حماية الابتكار التقني والتصميم الرقمي في آن واحد طالما أن كليهما يسهم في أداء الوظيفة الصناعية للمنتج،[٦٠] هذا وان المشرع الفرنسي لم يدرج مصطلح (التوأم الرقمي) صراحة، لكن جانب من الفقه الفرنسي[٦١] أكد أنه يدخل ضمن مفهوم (الابتكارات الهجينة) التي تزاوج بين العناصر الصناعية والتقنية البرمجية،[٦٢] والتي يمكن الاستفادة منها في إقامة نظاماً مرناً يستوعب التطور الرقمي من خلال الاعتراف بما يسمى (المنتج الهجين)، أي الذي يجمع بين الخوارزمية التحليلية والتمثيل البصري التفاعلي، وهو ما ينطبق تماماً على مفهوم التوأم الرقمي في صيغته الحديثة.

الخاتمة

في ختام بحثنا نعرض لاهم ما توصلنا له من نتائج ومقترحات والتي يمكن ان نجملها بالآتي:

اولا/ النتائج:

١- التوأم الرقمي هو نسخة افتراضية من كائن أو نظام أو عملية مادية، تنشأ باستخدام بيانات ومعلومات مجمعة من أجهزة استشعار ومصادر أخرى، توفر هذه التقنية تمثيلًا رقميًا للكيان الحقيقي، والذي يُمكن استخدامه لمراقبة أدائه وتحليله وتحسينه آنيًا، يمكن تطبيق التوائم الرقمية في مختلف الصناعات، وهي قيّمة لاكتساب رؤى ثاقبة حول سلوك الأنظمة المادية وتحسين الأداء وتقليل الوقت وتعزيز الكفاءة العامة.

٢- يعدّ التوأم الرقمي نموذجاً افتراضياً ديناميكياً يعكس بدقة الكيان المادي في الواقع، من خلال جمع البيانات وتحليلها في الزمن الحقيقي، مما يمنحه قيمة علمية وتطبيقية تفوق النماذج الصناعية أو النماذج الافتراضية.

٣- يمتاز التوأم الرقمي بتعدد مكوناته المادية (الأجهزة والمجسات) والرقمية (البرمجيات والمنصات التحليلية) والاتصالية (الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء)، ما يجعل تحديد طبيعته القانونية أمراً مركّباً يتطلب مزيجاً من أحكام الملكية الصناعية والحقوق الرقمية.

٤- يختلف التوأم الرقمي عن النموذج الصناعي والافتراضي من حيث التفاعلية والاستقلال التحليلي، إذ إن الأخيرين يقتصران على التمثيل أو المحاكاة، بينما يتسم التوأم الرقمي بالقدرة على التنبؤ والتحكم والتعلم الذاتي.

٥- تكييف التوأم الرقمي قانونياً ما زال محل جدل فقهي بين إدخاله ضمن نطاق الحماية المقررة للنماذج الصناعية أو معاملته كاختراع قابل للحماية ببراءة، وذلك لتداخل الجوانب المادية والتقنية فيه.

٦- يمتد أثر التوأم الرقمي إلى قانون الملكية الفكرية إذ تتولد عنه حقوق متعددة تشمل حقوق المؤلف وحقوق البراءة والنماذج الصناعية وحقوق قواعد البيانات.

٧- تظهر الحاجة إلى إطار قانوني متكامل يعالج الجوانب المدنية والتجارية والجزائية للتوأم الرقمي، ولا سيما في حالات الأضرار الناتجة عن القرارات التلقائية أو عن إساءة استعمال البيانات.

ثانيا/ المقترحات:

١- نقترح على المشرع العراقي إدراج نصوص قانونية خاصة (بالابتكارات الرقمية الصناعية)، في قانون براءات الاختراع والنماذج الصناعية رقم (٦٥) لسنة ١٩٧٠، تتضمن تنظيما تشريعيا

لهذه الابتكارات وحماية قانونية لما ينشأ عنها من حقوق خاصة ما يتعلق بالتوأم الرقمي ونقترح النصوص الآتية:

أ- المادة (١): (يعد من قبيل الابتكارات الصناعية القابلة للحماية كل منتج أو منظومة رقمية تتضمن تفاعلاً وظيفيًا بين مكون مادي وآخر رقمي، يعرف بالتوأم الرقمي، متى توافرت فيه عناصر الجِدّة والابتكار، والتطبيق الصناعي.)

ب- المادة (٢): (يمنح هذا الابتكار حماية مزدوجة تتمثل بالحماية كنموذج صناعي إذا كان التوأم الرقمي يتميز بطابع جمالي أو تصميم شكلي مبتكر، والحماية كابتكار تقني إذا تضمن مكونات برمجية أو خوارزميات تؤدي وظيفة صناعية متميزة.)

ج- المادة (٣): (ولا يجوز تسجيل التوأم الرقمي بوصفه براءة اختراع مستقلة إلا إذا كانت الخوارزمية أو البرنامج المكون له ينطوي على تطبيق تقني جديد يتجاوز محاكاة الوظائف الصناعية التقليدية، ويراعى في تسجيل التوأم الرقمي أحكام النظام العام والآداب العامة، كما تحدد احكام هذا القانون إجراءات التسجيل وأوجه الحماية القانونية والجزاءات المترتبة على الاعتداء عليها).

٢- نقترح على المشرع العراقي تطوير قواعد المسؤولية المدنية في القانون المدني العراقي لتشمل الأضرار الناشئة عن عمل الأنظمة الذكية أو عن القرارات الناتجة من التوأم الرقمي دون تدخل بشري مباشر.

٣- إلزام الشركات التجارية والمؤسسات الصناعية التي تعتمد التوأم الرقمي بوضع ضوابط لحماية البيانات وتحديد مسؤوليات الأطراف المتعاقدة.

٤- نقترح على المشرع العراقي على الانفتاح على التجارب التشريعية المقارنة والاستفادة منها ولا سيما التجربة الأوروبية في تنظيم البيانات الصناعية وما يرتبط بها من تشريعات للذكاء الاصطناعي كقانون الذكاء الاوربي رقم ٢٠٢٤/١٦٨٩ الصادر عن البرلمان الأوربي.

الهوامش

[1])Tao Zhang، Digital twin-driven product design framework. International Journal of Production Research، 2021، (57)P.P. 3953–3935.

[٢]) يقوم انترنت الأشياء(IOT) بمهام متعددة حيث أصبح ممكنًا باستخدام إنترنت الأشياء جمع البيانات مباشرة من المنتجات الذكية باستخدام تقنيات الاستشعار المتقدمة ونقلها إلى السحابة (Cloud) وتحليلها باستخدام تحليلات البيانات الضخمة لذا أصبح نجاح تصميم المنتج يتوقف على القدرة على التعامل مع البيانات وتجميعها خلال مراحل مختلفة من دورة حياة المنتج بداية من التصميم والإنتاج والتوزيع والاستخدام و حتى الصيانة وإعادة التدوير. الخ. ينظر: د. نرمين كامل، د، اسامة علي السيد، د، اسماء جمال محمد، العلاقة التفاعلية بين التوأم

الرقمي وانشطة التصميم الصناعي، بحث منشور في مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية، المجلد(٨)، العدد(٤٢)،٢٠٢٣،ص٧٣٥.

[٣]) ينظر: د. نرمين كامل، د، اسامة علي السيد، د، اسماء جمال محمد، المصدر نفسه، ص ٧٣٦.

[4]) European Commission، (Digital Twins in Industry،) EU Report، 2021، p. 7.

[5]) Singh، S.، Weeber، M.، & Birke، K. P. Advancing digital twin implementation: A toolbox for modelling and simulation. Procedia CIRP، 99، (2021)، P.P.567–572.

[6]) Bellalouna، F. Case study for design optimization using the digital twin approach. ProcediaCIRP، 100، (2021)،595–600.

[7]) Singh، S.، Weeber، M.، & Birke، K. P. Advancing digital twin implementation: A toolbox for modelling and simulation. Procedia CIRP، 99، (2021)،567–572.

[٨]) كيمبرلي بوردن وآنا هيرلت، تقنية التوأم الرقمية: كيف يمكن الاستفادة منها في الشركات، مقال منشور على الرابط https://www.mckinsey.com. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/٩/٢٣.

[٩]) د. هيثم محمد جلال محمد، التوأم الرقمي واثره على تصميم المنتجات وعمرها الافتراضي، بحث منشور في مجلة التراث والتصميم، المجلد(٤)، العدد(٢٠)، ٢٠٢٤، ص٣٢٦.

[١٠]) محمد مختار السماني، دور تقنية التوأمة الرقمية في تخفيض الوكالة، بحث منشور في مجلة الادارة والاقتصاد، المجلد(٥٠)،العدد(١٤٧)،اذار لسنة٢٠٢٥، ص٢.

[11]) Michel Vivant، Propriété intellectuelle et nouvelles technologies، Dalloz، Paris، 2020، p. 145.

[12]) Xin Liu a b, Du Jiang b c, Bo Tao a c, Feng Xiang c d, Guozhang Jiang b, Ying Sun c d, Jianyi Kong a b, Gongfa Lia b c، A systematic review of digital twin about physical entities, virtual models, twin data, and applications , Advanced Engineering Informatics
Volume 55, January 2023, p. 10876 .

[13]) Adamenko، D.، Kunnen، S.، Pluhnau، R.، Loibl، A.، & Nagarajah، A. Review and comparison of the methods of designing the Digital Twin. Procedia CIRP، 91، (2020)، p.27–32.

[14]) Bellalouna، F. Case study for design optimization using the digital twin approach. Procedia CIRP، 100، (2021)، p.595–600 .

[15]) Schleich B، Anwer N، Mathieu L، Wartzack S. Shaping the digital twin for design and production engineering. CIRP Annals 2017، p.141-144 .

[16]) Digital twin technology: What is it, and what is its impact across key industries? 19 February 2025 , مقال منشور على الربط الالكتروني https://www.almawave.com/digital-twin-technology تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/١٢/٢

[17]) Singh، S.، Weeber، M.، & Birke، K. P. Advancing digital twin implementation: A toolbox for modelling and simulation. Procedia CIRP، 99، (2021)،567–572.

[١٨]) د. باسم محمد صالح، القانون التجاري، القسم الاول، دار الكتاب القانوني، بيروت – لبنان،٢٠٢٤، ص١٤١.

[١٩]) حمد حسني عباس، الملكية الصناعية والمحل التجاري، ب ط، دار النهضة العربية، القاهرة، مصر، ١٩٧١،ص٢٢٦.

[٢٠]) د. حسام الدين الصغير، مدخل الى حقوق الملكية الفكرية، ندوة الويبو الوطنية عن الملكية الفكرية، مسقط– عمان، ٢٠٠٤، ص٧.

[٢١]) د. حميد محمد علي اللهبي، الحماية القانونية لحقوق الملكية الفكرية، ط١، دار الثقافة للنشر، الاردن، ٢٠١١،ص١٤٦.

[٢٢]) الرسم الصناعي: (صور الاشكال او الزخارف المستعملة لأية مادة بعملية او وسيلة اصطناعية، سواء كانت آلية او كيمياوية او منفصلة او مركبة مما تستحسنه او تقدره العين المجردة)، نظر: فرحة زراوي صالح، الكامل في القانون التجاري، الحقوق الفكرية، دار ابن خلدون، بلا مكان نشر، ٢٠٠٦، ص٢٨٦، او هو كل (رسم او شكل ذا طابع فني، وانه يطبق على المنتجات عند صنعها لأكسائها ذوقا ومظهرا يجذب العملاء ويميزها عن غيرها)، ينظر: صلاح الدين عبد اللطيف الناهي، الوجيز في الملكية الصناعية والتجارية،ط١، دار الفرقان، الاردن، ١٩٨٣، ص٢١١.

[٢٣]) د. سميحة القليوبي، الملكية الصناعية، ط٦، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٠٧،ص٦٣٦.

24) Nathalie Mallet-Poujol، (Jumeaux numériques et droit),Revue Lamy Droit de l’immatériel، n° 172، 2021، p. 23.

25) Koushik Banerjee ، HOW COPYRIGHT LAW IS ADAPTING TO THE RISE OF DIGITAL TWINS AND VIRTUAL MODELS، 23 december، 2024، https://depenning.com. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/١٠/٨

26) Nair، V.، & Gupta، R. (2020). Digital twins and the future of IP protection in India. Journal of Indian Law and Society، 13(3)،P. 98-112.

27) Jean-Marc Deltorn، Digital Twins and IP Law (Journal of Intellectual Property Law & Practice، 2022،p. 77.

28) R. Kur & T. Dreier، European Intellectual Property Law، 2020، p.104.

[٢٩]) د. محمد عبد الفتاح عبد الله، الملكية الصناعية – براءات الاختراع والنماذج الصناعية والعلامات التجارية، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠١٨، ص ١٤٥.

30) E. Bonadio & C. Baldini، Artificial Intelligence، Digital Twins، and IP Rights، Computer Law Review International، 2021، p.57.

[٣١]) في الاتحاد الأوروبي: لا يوجد تنظيم خاص بالتوأم الرقمي، لكن لوائح حماية البيانات (GDPR) وقوانين الملكية الفكرية والاتفاقيات الدولية مطبقة عليه بحسب طبيعته ينظر:

World WIPO Conversation on IP and Frontier Technologies، Intellectual Property Organization (WIPO) ،Geneva، 2023،p.77.

[٣٢]) د. تركي محمود مصطفى القاضي، براءة اختراع العامل، ط١، دار علام للإصدارات القانونية،٢٠١٩، ص٥٦.

[٣٣]) د. عادل عبد الحميد، الحماية القانونية للابتكارات التقنية في البيئة الرقمية، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، ٢٠٢١، ص ٩٧.

[٣٤]) د. نائل عبد الرحمن محمود، الوسيط في الملكية الصناعية والتجارية، دار الثقافة، عمان، ٢٠٢٠، ص ٢١٣.

[٣٥]) معن عبد القادر ابراهيم صالح، الطبيعة القانونية لحقوق الابتكار الجديدة، (براءات الاختراع انموذجا)، بحث منشور في مجلة جامعة الانبار للعلوم القانونية والسياسية، المجلد(١٢)، العدد(١)، ج(٢)، السنة ٢٠٢٢،ص٧.

36) E. Bonadio & C. Baldini، Artificial Intelligence، Digital Twins، and IP Rights، Computer Law Review International، 2021، p.61.
37) Verma، R.، & Yadav، P. (2019). Digital twins and the evolving landscape of intellectual property in India. Indian Journal of Law and Policy، 17(2)،P. 134-147.
38) VLADISLAVA PACGEVA, PATENT PROTECTION OF DIGITAL TWINS , Volume 33 Number Is, 2025, P.218.
39) Mehta، P.، & Roy، S. (2021). Digital twins and intellectual property: The Indian legal framework. Indian Journal of Law and Policy، 19(2)،P. 123-137.
40) Mishra، R.، & Sinha، D. (2020). Virtual models and IP law: Challenges of digital twins in India. Indian Journal of Legal Studies، 24(1)،P. 156-168.

[٤١]) د. حمد الله محمد حمد الله، الوجيز في حقوق الملكية الصناعية والتجارية، ط٢، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٩٧، ص٧٠.

[٤٢]) عرفت براءة الاختراع في القانون النموذجي الصادر عن الويبو بنص المادة(١١٢) بأنها(فكرة يتوصل اليها المخترع وتنتج عمليا عنها حل مشكلة معينة في مجال التكنولوجيا، ويجوز ان يكون الاختراع منتجا او طريقة صنع او امر يتعلق باي منهما)، ينظر موقع وكالة الويبو وهي احدى وكالات الامم المتحدة المعنية بحماية الملكية الفكرية دوليا وقد انشئت عام ١٩٦٧ ومقرها في جنيف وقد اعدت قانونا نموذجيا على الموقع الالكتروني: http://www.wipo. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/١٠/٨.

[٤٣]) يتميز النموذج الصناعي عن براءة الاختراع في جانب التميز بالتصميم او الابتكار الشكلي بعيدا عن النشاط الفني او التقني، ينظر: د. سمير جميل الفتلاوي، استغلال براءة الاختراع، ط١، منشورات وزارة الثقافة، بغداد، ١٩٧٨، ص٩١.

[٤٤]) المخترع حسب نص المادة(٥/١) من قانون براءات الاختراع والنماذج الصناعية العراقي هو(من توصل الى الاختراع)، وقد اسبغ المشرع الحماية على اختراعه لمدة ٢٠ سنة بدلالة نص المادة (١٣) من ذاته والتي جاء فيها(لا تنتهي مدة بقاء البراءة قبل مضي مدة(٢٠) سنة من تسجيلها بموجب احكام هذا القانون اعتبارا من تاريخ ايداع الطلب للتسجيل بموجب احكام هذا القانون).

[٤٥]) يقسم جانب من الفقه شروط براءة الاختراع الى شروط موضوعية واخرى شكلية تتمثل الشروط الموضوعية لبراءة الاختراع بـ(الابتكار والجدة والتطبيق الصناعي والمشروعية)، اما الشروط الشكلية فتتمثل بتسجيل الاختراع وحمايته في مرحلة التسجيل من خلال القيام بإجراءات التسجيل ودفع الرسوم القانونية والتي بعد اكمالها يمنح صاحب الاختراع حق الاستئثار وحق التصرف وحق الاختراع موضوع البراءة ينظر: آفان حويز شكور، عواد حسين ياسين العبيدي، المسؤولية المدنية الناجمة عن الاعتداء على براءة الاختراع، بحث منشور في مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، المجلد(١١)،العدد(٤٣) السنة ٢٠٢٢، ص٥٩٠.

[٤٦]) يقصد بالجدة: عدم علم الغير بسر الاختراع قبل طلب البراءة بما معناه عدم سبق الاعلان عن الاختراع او نشره او استعماله ينظر: خالد يحيى صباحين، شرط (السرية) في براءة الاختراع ط١، دار الثقافة، الاردن، ٢٠٠٩، ص٤٥.

[٤٧]) عرفت المادة (١/ ٨) من قانون براءات الاختراع والنماذج الصناعي البراءة بأنها(الشهادة الدالة على تسجيل الاختراع).

[٤٨]) د. جمال ابو الفتوح محمد ابو الخير، براءات اختراعات العمال،ط١، دار الكتب القانونية، مصر، ٢٠٠٨، ص٩٨. د. محمد حسين الجبوري، براءة الاختراع والنماذج الصناعية في التشريعات العربية، دار الثقافة، عمان، ٢٠١٩، ص ١٤٢-١٤٧.

[49]) Danette Allen، Langley Research Center Hampton، Virginia، United States Date Acquired،1، November، 2021، https://ntrs.nasa.gov.

[٥٠]) المادة(٥٢) من الاتفاقية والتي جاء فيها(١- تُمنح براءات الاختراع الأوروبية لأي اختراعات في جميع مجالات التكنولوجيا، شريطة أن تكون جديدة وتنطوي على خطوة إبداعية وقابلة للتطبيق الصناعي.(٢) لا تعتبر ما يلي على وجه الخصوص اختراعات بالمعنى المقصود في الفقرة ١ (أ) الاكتشافات والنظريات العلمية والأساليب الرياضية؛ (ب) الإبداعات الجمالية؛ (ج) المخططات والقواعد والأساليب لأداء الأعمال العقلية أو ممارسة الألعاب أو القيام بالأعمال التجارية، وبرامج الكمبيوتر؛ (د) عروض المعلومات.(٣) تستبعد الفقرة ٢ قابلية الحصول على براءة اختراع للموضوع أو الأنشطة المشار إليها فيها فقط إلى الحد الذي يتعلق به طلب براءة اختراع أوروبية أو براءة اختراع أوروبية بهذا الموضوع أو الأنشطة على هذا النحو)، بنود الاتفاقية منشورة على موقع المكتب الاوربي على الرابط الالكتروني https://www.epo.org. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/١٠/٨

[٥١]) رقم القرار : T 1173/97 (منتج برنامج حاسوبي) ١٩٩٨-٠٧-٠١ منشور على الموقع الرسمي للمكتب الاوربي على الرابط https://www.epo.org. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/١٠/٨

[٥٢]) القضية الاولى رقم القرار: T 0258/03 (طريقة المزاد/هيتاشي) ٢٠٠٤-٠٤-٢١ نص القرار(أولا: إن الطريقة التي تتضمن وسائل تقنية هي اختراع وفقا للمادة ٥٢(١) من اتفاقية البراءات الأوروبية (على النقيض من القرار T 931/95 -نظام التحكم في استحقاقات المعاشات التقاعدية/شراكة نظام المزايا التقاعدية). اما القضية الثانية رقم القرار: T 0641/00 (هويتين/2002-09-26 (COMVIK)، نص القرار(أولاً: يُقيَّم الاختراع الذي يتألف من مزيج من السمات التقنية وغير التقنية، والذي يتسم بالطابع التقني ككل، من حيث متطلبات الخطوة الابتكارية، وذلك بأخذ جميع السمات التي تُسهم في هذه السمة بعين الاعتبار، في حين أن السمات التي لا تُسهم في هذه السمة لا يُمكن أن تُؤيِّد وجود الخطوة الابتكارية. ثانياً: مع أنه لا ينبغي صياغة المشكلة التقنية المراد حلها بحيث تتضمن مؤشرات على الحل أو تُتوقعه جزئياً، فإن مجرد ظهور سمة ما في المطالبة لا يُستبعد تلقائياً من الظهور في صياغة المشكلة. وبوجه خاص، عندما يُشير المطالبة إلى هدف يُراد تحقيقه في مجال غير تقني، فقد يظهر هذا الهدف بشكل مشروع في صياغة المشكلة كجزء من إطار المشكلة التقنية المراد حلها، وخاصةً كقيد يجب الوفاء به.) منشور كل منهما على الموقع الرسمي للمكتب الاوربي على الرابط https://www.epo.org. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/٩/٨

[53]) Dr. Massimo Galluppi ، Patent protection for digital twins، January 23، 2025، https://www.dennemeyer.com. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/١٠/٨

[٥٤]) رقم القرار: G 0001/19 (Pedestrian simulation) 10-03-2021، نص القرار (ان المحاكاة التي يتم تنفيذها بواسطة الكمبيوتر لنظام أو عملية تقنية يتم الادعاء بأنها كذلك، يمكنها، لغرض تقييم الخطوة الإبداعية، حل مشكلة تقنية من خلال إنتاج تأثير تقني يتجاوز تنفيذ المحاكاة على الكمبيوتر. ولا يكفي في هذا التقييم أن تكون المحاكاة مبنية، كليًا أو جزئيًا، على المبادئ التقنية التي يقوم عليها النظام أو العملية

المحاكية...)، منشور على الموقع الرسمي للمكتب الاوربي على الرابط https://www.epo.org. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/٩/٨.

٥٥) وقد تم رفض طلب براءة الاختراع الذي كان موضوع هذا القرار (EP1546948) في عام ٢٠٢٢، يمكن الاطلاع على تفاصيله على الربط الالكتروني https://register.epo.org. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/١٠/٨

56) dv. Aparna N. Chorghe، Durga Naik'، Digital Twins and Intellectual Property: Protecting Virtual Models of Physical Assets ،International Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (IJETIR) ،Volume 3، Issue 11، November 2023، p.731.

57) Erin lllman ، Avoiding growing pains in the development and use of digital twins ، August 20، 20249:13 PM GMT+3Updated August 20، 2024،https://www.reuters.com. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/١٠/٨

58) Alice nunwick ، In data: digital twin patents exceeded 1،600 publications in 2023 ،https://www.verdict.co.uk.

59) Nathalie Mallet-Poujol، « Jumeaux numériques et droit »، Revue Lamy Droit de l'immatériel، n° 172، 2021، p. 23 .

60) Jean-Marc Deltorn، Digital Twins and IP Law، Journal of Intellectual Property Law & Practice، 2022،p.65

61) Marina TELLER ، LEGAL ASPECTS RELATED TO DIGITAL TWIN ، Professor of Law، University Côte d'Azur، France ،p.10.

62) Oliver Titikic ، The new hybrid product design legislation ، SCHOOL OF ECONOMICS AND MANAGEMENT ، Spring 2024 ،p.6

المصادر

اولا/ كتب الفقه القانوني :

١- د. باسم محمد صالح، القانون التجاري، القسم الاول، دار الكتاب القانوني، بيروت – لبنان،٢٠٢٤.

٢- د. تركي محمود مصطفى القاضي، براءة اختراع العامل، ط١، دار علام للإصدارات القانونية،٢٠١٩.

٣- د. جمال ابو الفتوح محمد ابو الخير، براءات اختراعات العمال،ط١، دار الكتب القانونية، مصر، ٢٠٠٨.

٤- د. حسام الدين الصغير، مدخل الى حقوق الملكية الفكرية، ندوة الويبو الوطنية عن الملكية الفكرية، مسقط- عمان، ٢٠٠٤.

٥- د. حمد الله محمد حمد الله، الوجيز في حقوق الملكية الصناعية والتجارية، ط٢، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٩٧.

٦- د. حمد حسني عباس، الملكية الصناعية والمحل التجاري، ب ط، دار النهضة العربية، القاهرة، مصر، ١٩٧١.

٧- د. حميد محمد علي اللهبي، الحماية القانونية لحقوق الملكية الفكرية، ط١، دار الثقافة للنشر، الاردن، ٢٠١١.

٨- د. خالد يحيى صباحين، شرط (السرية) في براءة الاختراع ط١، دار الثقافة، الاردن، ٢٠٠٩.

٩- د. سميحة القليوبي، الملكية الصناعية، ط٦، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٠٧.

١٠- د. سمير جميل الفتلاوي، استغلال براءة الاختراع، ط١، منشورات وزارة الثقافة، بغداد، ١٩٧٨.

١١- د. عادل عبد الحميد، الحماية القانونية للابتكارات التقنية في البيئة الرقمية، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، ٢٠٢١.

١٢- د. فرحة زراوي صالح، الكامل في القانون التجاري، الحقوق الفكرية، دار ابن خلدون، بلا مكان نشر، ٢٠٠٦.
١٣- د. صلاح الدين عبد اللطيف الناهي، الوجيز في الملكية الصناعية والتجارية، ط١، دار الفرقان، الاردن، ١٩٨٣.
١٤- د. محمد عبد الفتاح عبد الله، الملكية الصناعية – براءات الاختراع والنماذج الصناعية والعلامات التجارية، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠١٨.
١٥- د. محمد حسين الجبوري، براءة الاختراع والنماذج الصناعية في التشريعات العربية، دار الثقافة، عمان، ٢٠١٩.
١٦- نائل عبد الرحمن محمود، الوسيط في الملكية الصناعية والتجارية، دار الثقافة، عمان، ٢٠٢٠.

ثانيا/ البحوث العلمية:

١- آفان حويز شكور، عواد حسين ياسين العبيدي، المسؤولية المدنية الناجمة عن الاعتداء على براءة الاختراع، بحث منشور في مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، المجلد(١١)،العدد(٤٣) السنة ٢٠٢٢.
٢- كيمبرلي بوردن وآنا هيرلت، تقنية التوأم الرقمية: كيف يمكن الاستفادة منها في الشركات، مقال منشور على الرابط https://www.mckinsey.com. تاريخ الزيارة ٢٠٢٥/٩/٢٣
٣- د. محمد مختار السماني، دور تقنية التوأمة الرقمية في تخفيض الوكالة، بحث منشور في مجلة الادارة والاقتصاد، المجلد(٥٠)،العدد(١٤٧)، اذار لسنة ٢٠٢٥.
٤- د. معن عبد القادر ابراهيم صالح، الطبيعة القانونية لحقوق الابتكار الجديدة، (براءات الاختراع انموذجا)، بحث منشور في مجلة جامعة الانبار للعلوم القانونية والسياسية، المجلد(١٢)، العدد(١)، ج(٢)، السنة ٢٠٢٢.
٥- د. نرمين كامل، د، اسامة علي السيد، د، اسماء جمال محمد، العلاقة التفاعلية بين التوأم الرقمي وانشطة التصميم الصناعي، بحث منشور في مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية، المجلد(٨)، العدد(٤٢)،٢٠٢٣.
٦- د. هيثم محمد جلال محمد، التوأم الرقمي واثره على تصميم المنتجات وعمرها الافتراضي، بحث منشور في مجلة التراث والتصميم، المجلد(٤)، العدد(٢٠)، ٢٠٢٤.

ثالثا/ المصادر الاجنبية:

1- Adamenko، D.، Kunnen، S.، Pluhnau، R.، Loibl، A.، & Nagarajah، A. Review and Bansal، V.، & Mehta، S. (2020). Protecting digital twins: Legal perspectives on IP in India. Indian Journal of Law and Technology.
2- Bellalouna، F. Case study for design optimization using the digital twin approach. ProcediaCIRP، 100، (2021).
3- Chandra، V.، & Gupta، A. (2021). The impact of digital twins on intellectual property law in India. Indian Journal of Intellectual Property Law، comparison of the methods of designing the Digital Twin. Procedia CIRP، 91، (2020).
4- Das، K.، & Singh، M. (2020). Digital twins and IP rights: Navigating the legal landscape in India. Journal of Indian Law and Society.
5- dv. Aparna N. Chorghe، Durga Naik'، Digital Twins and Intellectual Property: Protecting Virtual Models of Physical Assets ،International Journal of Emerging

Technologies and Innovative Research (IJETIR) ،Volume 3، Issue 11، November 2023.
6- E. Bonadio & C. Baldini، "Artificial Intelligence، Digital Twins، and IP Rights"، Computer Law Review International، 2021.
7-European Commission، "Digital Twins in Industry،" EU Report، 2021.
8- Gupta، A.، & Jain، S. (2021). Digital twins and patent protection: Emerging challenges in India. Journal of Intellectual Property Rights.
9-Jean-Marc Deltorn، Digital Twins and IP Law، Journal of Intellectual Property Law & Practice.
10- Joao barata ،Ina kayser،elsevier، volume 134، june 2024 .
Kumar، S.، & Desai، V. (2021). Protecting virtual assets: Digital twins and intellectual property law in India. Indian Journal of Law and Technology، 20(1).
11- Marina TELLER ، LEGAL ASPECTS RELATED TO DIGITAL TWIN ، Professor of Law، University Côte d'Azur، France .
12- Mehta، P.، & Roy، S. (2021). Digital twins and intellectual property: The Indian legal framework. Indian Journal of Law and Policy.
13- Michel Vivant، Propriété intellectuelle et nouvelles technologies، Dalloz، Paris، 2020.
14- Mishra، R.، & Sinha، D. (2020). Virtual models and IP law: Challenges of digital twins in India. Indian Journal of Legal Studies..
15- Nair، V.، & Gupta، R. (2020). Digital twins and the future of IP protection in India. Journal of Indian Law and Society.
16- Nathalie Mallet-Poujol، « Jumeaux numériques et droit »، Revue Lamy Droit de l'immatériel، n° 172، 2021.
17-Oliver Titikic ، The new hybrid product design legislation ، SCHOOL OF ECONOMICS AND MANAGEMENT ، Spring 2024 .
18-R. Kur & T. Dreier، European Intellectual Property Law، 2020.
19-Schleich B، Anwer N، Mathieu L، Wartzack S. Shaping the digital twin for design and production engineering. CIRP Annals 2017.
20- Singh، S.، Weeber، M.، & Birke، K. P. Advancing digital twin implementation: A toolbox for modelling and simulation. Procedia CIRP، 99، (2021).
21-Tao Zhang، ،Digital twin-driven product design framework. International Journal of Production Research ، 2019.
22- Verma، R.، & Yadav، P. (2019). Digital twins and the evolving landscape of intellectual property in India. Indian Journal of Law and Policy، 17(2).
23- World WIPO Conversation on IP and Frontier Technologies، Intellectual Property Organization (WIPO) ،Geneva، 2023.
24- Danette Allen، Langley Research Center Hampton، Virginia، United States Date Acquired،1، November، 2021، https://ntrs.nasa.gov.

25- Koushik Banerjee ، HOW COPYRIGHT LAW IS ADAPTING TO THE RISE OF DIGITAL TWINS AND VIRTUAL MODELS، 23 december، 2024، https://depenning.com.

خامسا/ القوانين:

– قانون براءات الاختراع والنماذج الصناعية والمعلومات غير المفصح عنها والدوائر المتكاملة والاصناف النباتية العراقي رقم (٦٥) لسنة ١٩٧٠ المعدل.

Sources

First/ Legal Jurisprudence Books:

1- Dr. Basem Muhammad Saleh, Commercial Law, Part One, Dar Al-Kitab Al-Qanuni, Beirut, Lebanon, 2024.
2- Dr. Turki Mahmoud Mustafa Al-Qadi, The Worker's Patent, 1st Edition, Dar Allam for Legal Publications, 2019.
3- Dr. Gamal Abu Al-Futuh Muhammad Abu Al-Khair, Workers' Patents, 1st Edition, Dar Al-Kutub Al-Qanuniyya, Egypt, 2008.
4- Dr. Hossam El-Din El-Saghir, Introduction to Intellectual Property Rights, WIPO National Symposium on Intellectual Property, Muscat, Oman, 2004.
5- Dr. Hamdallah Muhammad Hamdallah, A Concise Guide to Industrial and Commercial Property Rights, 2nd Edition, Dar Al-Nahda Al-Arabiya, Cairo, 1997.
6- Dr. Hamd Hosni Abbas, Industrial Property and the Commercial Establishment, n.d., Dar Al-Nahda Al-Arabiya, Cairo, Egypt, 1971.
7- Dr. Hamid Muhammad Ali Al-Lahbi, Legal Protection of Intellectual Property Rights, 1st ed., Dar Al-Thaqafa Publishing, Jordan, 2011.
8- Dr. Khalid Yahya Sabahin, The (Confidentiality) Clause in Patents, 1st ed., Dar Al-Thaqafa, Jordan, 2009.
9- Dr. Samiha Al-Qalyubi, Industrial Property, 6th ed., Dar Al-Nahda Al-Arabiya, Cairo, 2007.
10- Dr. Samir Jamil Al-Fatlawi, Exploitation of Patents, 1st ed., Publications of the Ministry of Culture, Baghdad, 1978.
11- Dr. Adel Abdel Hamid, Legal Protection of Technological Innovations in the Digital Environment, Dar Al-Jami'a Al-Jadeeda, Alexandria, 2021.
12- Dr. Farha Zarawi Saleh, The Complete Guide to Commercial Law, Intellectual Rights, Dar Ibn Khaldoun, no place of publication, 2006.
13- Dr. Salah Al-Din Abdel Latif Al-Nahi, A Concise Guide to Industrial and Commercial Property, 1st ed., Dar Al-Furqan, Jordan, 1983.
14- Dr. Mohamed Abdel Fattah Abdullah, Industrial Property – Patents, Industrial Designs, and Trademarks, Dar Al Nahda Al Arabiya, Cairo, 2018.

15- Dr. Mohamed Hussein Al-Jubouri, Patents and Industrial Designs in Arab Legislation, Dar Al Thaqafa, Amman, 2019.
16- Nael Abdel Rahman Mahmoud, The Mediator in Industrial and Commercial Property, Dar Al Thaqafa, Amman, 2020.

Second/ Scientific Research:

1- Avan Hawiz Shakour, Awad Hussein Yassin Al-Obaidi, Civil Liability Arising from Patent Infringement, research published in the Journal of the College of Law for Legal and Political Sciences, Volume (11), Issue (43), 2022.
2- Kimberly Borden and Anna Herlett, Digital Twin Technology: How It Can Be Benefited in Companies, an article published at https://www.mckinsey.com. Accessed 23/9/2025.
3- Dr. Mohammed Mukhtar Al-Samani, "The Role of Digital Twin Technology in Reducing Agency," a research paper published in the Journal of Management and Economics, Volume (50), Issue (147), March 2025.
4- Dr. Maan Abdul Qader Ibrahim Saleh, "The Legal Nature of New Innovation Rights (Patents as a Model)," a research paper published in the University of Anbar Journal of Legal and Political Sciences, Volume (12), Issue (1), Part (2), 2022.
5- Dr. Narmin Kamel, Dr. Osama Ali Al-Sayed, Dr. Asmaa Jamal Mohammed, "The Interactive Relationship Between Digital Twins and Industrial Design Activities," a research paper published in the Journal of Architecture, Arts, and Humanities, Volume (8), Issue (42), 2023.
6- Dr. Haitham Mohammed Jalal Mohammed, "Digital Twins and Their Impact on Product Design and Lifespan," a research paper published in the Journal of Heritage and Design, Volume (4), Issue (20), 2024.

Third/ Foreign Sources:

Adamenko، D.، Kunnen، S.، Pluhnau، R.، Loibl، A.، & Nagarajah، A. Review and
Bansal، V.، & Mehta، S. (2020). Protecting digital twins: Legal perspectives on IP in India. Indian Journal of Law and Technology.
2- Bellalouna، F. Case study for design optimization using the digital twin approach. ProcediaCIRP، 100، (2021).
3- Chandra، V.، & Gupta، A. (2021). The impact of digital twins on intellectual property law in India. Indian Journal of Intellectual Property Law، comparison of the methods of designing the Digital Twin. Procedia CIRP، 91، (2020).
4- Das، K.، & Singh، M. (2020). Digital twins and IP rights: Navigating the legal landscape in India. Journal of Indian Law and Society.
5- dv. Aparna N. Chorghe، Durga Naik'، Digital Twins and Intellectual Property: Protecting Virtual Models of Physical Assets ،International Journal of Emerging

Technologies and Innovative Research (IJETIR) ،Volume 3، Issue 11، November 2023.
6- E. Bonadio & C. Baldini، "Artificial Intelligence، Digital Twins، and IP Rights"، Computer Law Review International، 2021.
7-European Commission، "Digital Twins in Industry،" EU Report، 2021.
8- Gupta، A.، & Jain، S. (2021). Digital twins and patent protection: Emerging challenges in India. Journal of Intellectual Property Rights.
9-Jean-Marc Deltorn، Digital Twins and IP Law، Journal of Intellectual Property Law & Practice.
10- Joao barata ،Ina kayser،elsevier، volume 134، june 2024 .
Kumar، S.، & Desai، V. (2021). Protecting virtual assets: Digital twins and intellectual property law in India. Indian Journal of Law and Technology، 20(1).
11- Marina TELLER ، LEGAL ASPECTS RELATED TO DIGITAL TWIN ، Professor of Law، University Côte d'Azur، France .
12- Mehta، P.، & Roy، S. (2021). Digital twins and intellectual property: The Indian legal framework. Indian Journal of Law and Policy.
13- Michel Vivant، Propriété intellectuelle et nouvelles technologies، Dalloz، Paris، 2020.
14- Mishra، R.، & Sinha، D. (2020). Virtual models and IP law: Challenges of digital twins in India. Indian Journal of Legal Studies..
15- Nair، V.، & Gupta، R. (2020). Digital twins and the future of IP protection in India. Journal of Indian Law and Society.
16- Nathalie Mallet-Poujol، « Jumeaux numériques et droit »، Revue Lamy Droit de l'immatériel، n° 172، 2021.
17-Oliver Titikic ، The new hybrid product design legislation ، SCHOOL OF ECONOMICS AND MANAGEMENT ، Spring 2024 .
18-R. Kur & T. Dreier، European Intellectual Property Law، 2020.
19-Schleich B، Anwer N، Mathieu L، Wartzack S. Shaping the digital twin for design and production engineering. CIRP Annals 2017.
20- Singh، S.، Weeber، M.، & Birke، K. P. Advancing digital twin implementation: A toolbox for modelling and simulation. Procedia CIRP، 99، (2021).
21-Tao Zhang، ،Digital twin-driven product design framework. International Journal of Production Research ، 2019.
22- Verma، R.، & Yadav، P. (2019). Digital twins and the evolving landscape of intellectual property in India. Indian Journal of Law and Policy، 17(2).
23- World WIPO Conversation on IP and Frontier Technologies، Intellectual Property Organization (WIPO) ،Geneva، 2023.

24- Danette Allen، Langley Research Center Hampton، Virginia، United States Date Acquired،1، November، 2021، https://ntrs.nasa.gov.
25- Koushik Banerjee ، HOW COPYRIGHT LAW IS ADAPTING TO THE RISE OF DIGITAL TWINS AND VIRTUAL MODELS، 23 december، 2024، https://depenning.com.
Fifth/ Laws: - Iraqi Law No. (65) of 1970 on Patents, Industrial Designs, Undisclosed Information, Integrated Circuits and Plant Varieties, as amended.