

التنظيم القانوني للتوأم الرقمي للعقار: دراسة مقارنة بين القانونين العراقي والإماراتي

The Legal Regulation of Real-Estate Digital Twins: A Comparative Study of Iraqi and UAE Law

أ.م.د. رؤى عبد الستار صالح

كلية القانون - الجامعة المستنصرية

roaa_sattar@uomustansiriyah.edu.iq

تاريخ قبول النشر: ٢٠٢٦/٧/٢٨

تاريخ استلام البحث: ٢٠٢٦/٥/٢٠

الملخص:

يبحث هذا البحث في المركز القانوني للتوأم الرقمي المرتبط بعقار مادي محدد، لا بوصفه اسماً تقنياً جديداً لمف هندسي، ولا باعتباره عقاراً ثانياً يقوم إلى جوار الأصل، وإنما بوصفه منظومة معلوماتية قد تجمع نموذج البناء وبيانات تشغيله وسجلات صيانتها ووسائل النفاذ إليه، وقد تتصل - متى سمح القانون - بطبقة رسمية تعكس بعض أوصاف العقار وقيوده. وتنطلق الدراسة من التمييز بين العقار، والنموذج الرقمي، وقاعدة البيانات، والبرنامج، والحساسات، وخدمة المنصة، وبيانات المركز القانوني؛ لأن جمع هذه العناصر تحت وصف واحد يؤدي إلى نقل أحكام الملكية العقارية إلى أشياء وحقوق لا تخضع لها. وتختبر الدراسة وظيفة التوأم في مراحل التصميم والإنشاء والتسليم والتشغيل والصيانة والتداول، ثم تبحث ما إذا كان وصفاً تعاقدياً، أو نموذجاً للمطابقة، أو ملحقاً واجب التسليم، أو خدمة رقمية مستمرة، أو وسيلة إثبات، أو تركيباً من مراكز قانونية متراكبة.

تكشف المقارنة أن القانون العراقي يسمح باستثمار بعض طبقات التوأم في الإثبات والإدارة، غير أن المادة (٥٠٨) من القانون المدني وقواعد التسجيل العقاري تبقي انتقال الملكية والحقوق العينية رهناً بالقيد الرسمي، فيما يستبعد قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢ التصرفات المتعلقة بالأموال غير المنقولة وسندات ملكيتها وإنشاء الحقوق العينية عليها من نطاقه، عدا الإيجار. أما القانون الإماراتي، بعد نفاذ قانون المعاملات المدنية الاتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ في ١ حزيران ٢٠٢٦، فيقدم أدوات أوضح في حسن النية قبل التعاقد، والإفصاح عن المعلومات المؤثرة، والبيع بالنموذج، وتسليم ملحقات المبيع، إلى جانب قانون الإثبات الإلكتروني وتشريعات الثقة والبيانات الشخصية ومشروعات دائرة الأراضي والأموال في دبي. ومع ذلك، لا تمنح هذه البنية التوأم ذاته صفة العقار أو حجية السجل الرسمي. وتنتهي الدراسة إلى أن التنظيم الأجدى يقوم على فصل طبقة القيد المنشئ للحق عن الطبقات الفنية، وربط انتقال عناصر التوأم بضرورتها للانتفاع وبمضمون العقد، وتوزيع المسؤولية على من يسيطر فعلاً على إنشاء البيانات أو اعتمادها أو تحديثها، مع ضمان قابلية النقل والتصحيح والاعتراض واستمرار النفاذ.

الكلمات المفتاحية: التوأم الرقمي للعقار، التسجيل العقاري الإلكتروني، ملحقات المبيع، المطابقة الرقمية، البيانات العقارية، الحجية الإلكترونية، حق النفاذ، المسؤولية عن التحديث.



Abstract:

This article examines the legal position of a digital twin linked to an identified physical property. It rejects two shortcuts: treating the twin as a mere engineering file and treating it as a second immovable asset existing alongside the land or building. A real-estate digital twin may combine a building model, operational and maintenance data, access credentials, software, databases, sensor feeds and, where the law permits, an official layer reflecting selected legal attributes. Those components cannot be governed by a single proprietary classification. The study therefore distinguishes the physical property from the model, data, software, platform service and land-register entry, and tests the twin's functions throughout the property lifecycle. Depending on its contractual and institutional setting, the twin may operate as a description of the property, a conformity model, an accessory to be delivered, a continuing digital service, evidence of a technical fact, or a composite bundle of rights and obligations.

Under Iraqi law, the twin may support evidence and property management, but title transfer remains subject to official registration under the Civil Code and the Real Estate Registration Law. The Electronic Signature and Electronic Transactions Law No. 78 of 2012 excludes transactions concerning immovable property, title deeds and the creation of real rights, except leases. UAE law offers a denser framework. The Federal Civil Transactions Law No. 25 of 2025, effective from 1 June 2026, regulates good-faith negotiations, disclosure of decisive information, sales by model and delivery of accessories, while electronic evidence, trust services, personal-data rules and Dubai Land Department projects provide supporting infrastructure. None of those rules turns the digital twin itself into an immovable or gives every data layer the authority of a land-register entry. The article proposes a layered model: the legally operative register must remain separate from technical data; transfer duties should be tied to contractual purpose and functional necessity; liability should follow control over data creation, validation and updating; and owners and users should receive enforceable rights of access, correction, portability and continuity.

Keywords: Real-Estate Digital Twin; Electronic Land Registration; Accessories of the Sale; Digital Conformity; Property Data; Electronic Evidence; Access Rights; Updating Liability.

المقدمة

لم يعد الخلاف القانوني المتصل بالتوأم الرقمي للعقار يدور حول جواز تمثيل البناء في نموذج ثلاثي الأبعاد؛ فذلك واقع سبق القانون بسنوات. موضع الخلاف أضيق وأشد أثراً: ماذا يحدث عندما تصبح إدارة العقار وصيانته والتثبت من حالته متوقفة على منظومة رقمية يملك مفاتيحها مزود خدمة، وتنتقل ملكية البناء بينما تبقى بياناته التشغيلية أو رخصة برنامجه أو سجل صيانته في يد غير المشتري؟ هنا لا تكفي عبارة «نسخة رقمية للعقار». النسخة قد تكون صورة ساكنة، وقد تكون نموذجاً يتلقى البيانات آلياً، وقد يكون النظام قادراً على إرسال أوامر إلى الأصل المادي. كما قد تتضمن المنصة بياناً عن الملكية لا يستمد قوته من قانون التسجيل، أو تستورد قيداً رسمياً من جهة مختصة. اختلاف هذه الصور يبدل التكيف والآثار.

وتظهر المسألة في العراق داخل منظومة عقارية تجعل التسجيل ركناً في انعقاد بيع العقار، وتربط حجية المركز العيني بسجلات وخرائط رسمية. هذه المنظومة ليست خالية من عناصر رقمية يمكن تطويرها؛ فقانون التسجيل العقاري يعد خرائط معينة جزءاً من السجل، ويعرف تصحيح القيود والخرائط. غير أن الانتقال من الخريطة إلى نموذج تشغيلي حي لا يقع بتغيير الوعاء وحده. يلزم تحديد من ينشئ كل طبقة، وما الذي تعتمد عليه الدائرة المختصة، وما الذي يبقى سجلاً فنياً خاصاً، وكيف يعترض صاحب الشأن على خطأ مصدره حساس أو خوارزمية أو موظف. ويزداد الحذر لأن قانون التوقيع الإلكتروني العراقي استبعد التصرفات العينية العقارية من نطاقه، فلا يصح بناء أثر منشئ للملكية على قواعد وضعت أصلاً خارج هذا المجال.^١

وتقدم الإمارات، ولا سيما دبي، مادة مقارنة ذات فائدة عملية، لا لأنها قررت أن التوأم الرقمي عقار مستقل، وإنما لأنها جمعت تشريعات للمعاملات الإلكترونية وخدمات الثقة والإثبات الرقمي والبيانات الشخصية، ووسعت الخدمات العقارية الرقمية، وأطلقت مشروعات لترميز حصص عقارية وللتعاون في بناء توأم رقمي للمدينة. وتدل هذه الخطوات على إمكان ربط الجهات والبيانات داخل بيئة مؤسسية واحدة، بيد أنها لا تمحو الفرق بين نموذج المدينة، وشهادة ملكية رمز، وقيد حق عيني، وملف تشغيل بناء. وسيكون من الخطأ استعمال مشروع ترميز سندات الملكية لإثبات حكم يخص التوأم؛ فالترميز يقسم أو يمثل مصلحة استثمارية في الأصل، أما التوأم فيمثل حالته وبياناته ووظائفه.^٢

أولاً: فكرة البحث: تقوم فكرة البحث على أن التوأم الرقمي للعقار ليس محلاً قانونياً بسيطاً. قد يتكون من أجزاء مملوكة لأشخاص مختلفين: المالك يملك العقار، والمقاول يحتفظ بحقوق في ملفات التصميم بحسب العقد، والمطور يملك البرنامج أو يرخص استعماله، والمشغل يحوز قاعدة البيانات، والمستأجر يولد بيانات استعمال، والجهة العامة تحتفظ بالقيود العقاري. وقد يستطيع مزود المنصة وقف النفاذ إلى النظام مع أنه لا يملك حجراً واحداً في البناء. لذلك لا تستقيم الإجابة عن سؤال «من يملك التوأم؟» قبل تفكيك الشيء الذي يراد تملكه والسلطة المطلوب ممارستها عليه: أهى حق المؤلف، أم ملكية



الأجهزة، أم حق استخراج البيانات، أم رخصة البرنامج، أم حساب النفاذ، أم حق الحصول على نسخة قابلة للنقل، أم سلطة تعديل القيد الرسمي؟

ويختبر البحث فرضاً عملياً يتكرر في صور مختلفة: يبيع المالك عقاراً اعتمد المشتري في تقييمه على توأم رقمي يبين استهلاك الطاقة وسجل الصيانة وحالة التجهيزات، ثم يتبين بعد البيع أن بعض البيانات قديمة أو أن الخدمة توقفت أو أن البائع لم ينقل بيانات الدخول. لا يوجد جواب واحد لهذه الوقائع. فقد نكون أمام تخلف صفة تعاقدية، أو عدم مطابقة للنموذج، أو عيب خفي في العقار، أو إخلال بالتسليم، أو تدليس، أو خطأ مهني من المزود، أو نزاع حول الترخيص. وتختلف الدعوى والمدعى عليه وعاء الإثبات والجزاء باختلاف الوصف الذي تثبته الوقائع.

ثانياً: أهمية البحث: تتصل الأهمية النظرية بالحاجة إلى منع انتقال لغة التقنية إلى القانون من غير غريلة. فكلمة «توأم» توحى بالمطابقة الكاملة، وعبارة «آني» توحى بانعدام الفاصل الزمني، ولفظ «الملكية» يستعمل تجارياً للدلالة على الحساب أو القدرة على التحكم. ولا يلزم من أي منها تطابق قانوني. قد يظل النموذج صحيحاً في أبعاده وخاطئاً في وصف حق الارتفاق، وقد تكون بيانات الحساس آنية بينما لا يحدث القيد القانوني إلا بعد إجراء رسمي، وقد يكون صاحب العقار ممنوعاً تقنياً من الدخول إلى المنصة. ضبط هذه الفروق يمنع بناء حكم عيني على سيطرة تقنية أو بناء مسؤولية على توقع لا يقرره العقد.

أما الأهمية العملية فتظهر عند انتقال العقار أو انتهاء عقد إدارة المرفق. فالمشتري لا ينتفع من نموذج لا يملك فتحه، والمالك لا يستطيع صيانة نظام ذكي إذا كانت بيانات المعايرة محتجزة لدى المزود، والخبير لا يثق بسجل لا يظهر من عدله ومتى عدله، والجهة العامة لا تستطيع منح البيانات الخاصة بحجية القيد الرسمي من غير شروط اعتماد وتصحيح. ولهذا يهدف البحث إلى تقديم قواعد يمكن تحويلها إلى شروط تعاقدية وإجراءات تسجيل وضوابط للخبرة، بدلاً من الاكتفاء بالدعوة العامة إلى «التحول الرقمي».

ثالثاً: أهداف البحث:

١. بناء تعريف قانوني للتوأم الرقمي للعقار ينطلق من خصائص النظام ومصدر بياناته ودرجة اتصاله بالأصل المادي، ولا يفترض التحديث اللحظي أو استعمال الذكاء الاصطناعي أو البلوك تشين في كل حالة.
٢. تمييز التوأم عن نموذج معلومات البناء، والخريطة الرقمية، والسجل العقاري ثلاثي الأبعاد، والعقار الافتراضي، وترميز الملكية، وقاعدة البيانات الرسمية.
٣. اختبار التكييفات الممكنة للتوأم وبيان حدود كل منها، مع الفصل بين العقار والعناصر الرقمية والحقوق الواردة عليها.
٤. تحديد موقع التوأم في العقد: وصفاً للمبيع، أو نموذجاً للمطابقة، أو جزءاً من التسليم، أو خدمة مستمرة، أو وسيلة إثبات.

٥. وضع معيار لتوزيع المسؤولية عن الخطأ والتأخر في التحديث وانقطاع النفاذ، يقوم على الالتزام والسيطرة والسببية.

٦. تقويم إمكان انتقال التجربة الإماراتية إلى العراق من خلال مقارنة وظيفة القاعدة القانونية، لا مجرد اختلاف مستوى الرقمنة.

رابعاً: إشكالية البحث: تتمثل الإشكالية الرئيسية في تحديد القواعد التي تحكم التوأم الرقمي للعقار حين تتوزع عناصره بين نظام الملكية العقارية، وقواعد العقد، والملكية الفكرية، والإثبات الإلكتروني، وحماية البيانات، وعقود الخدمات. ويتفرع عنها سؤالان حاكمان: متى تنتقل عناصر التوأم أو حقوق النفاذ إليها مع انتقال العقار؟ وما القيمة التي يمنحها القضاء لكل طبقة عندما تخالف الحالة المادية أو القيد الرسمي؟

ويتفرع عن ذلك: هل يمكن اعتبار التوأم مالاً مستقلاً أو ملحقاتاً أو مجرد مستند؟ هل تكفي الضرورة الوظيفية لإدخال بيانات الدخول وقاعدة التشغيل في ملحقات المبيع؟ هل يملك صاحب العقار حقاً في البيانات التي يولدها استعماله إذا كانت المنصة تديرها؟ ما أثر عدم تحديث النموذج في الرضا والمطابقة والضمان؟ وهل يؤدي اعتماد سلسلة كتل إلى حجية أعلى، أم يظل الأثر رهناً بصفة الجهة التي أنشأت القيد وبإمكان تصحيحه؟

خامساً: منهجية البحث: يعتمد البحث منهجاً تحليلياً مقارناً. يبدأ بوصف تقني محدود بالقدر اللازم للتمييز بين النموذج والظل والتوأم، ثم يختبر القواعد العراقية في الأموال والعقار والبيع والتسجيل والإثبات والتوقيع الإلكتروني. ويقارنها بالقانون الإماراتي الاتحادي النافذ وبقواعد دبي ذات الصلة بالبيانات والخدمات العقارية. ويستعان، عند وجود فرق وظيفي مفيد، بالقانون الفرنسي في ملحقات المبيع، وبالقانون الألماني في مفهوم الشيء والملحق، وبالقانون الاتحاد الأوروبي في بيانات المنتجات المتصلة والخدمات الرقمية وحماية البيانات. ولا تستعمل هذه الأنظمة لتزيين المقارنة؛ إذ يقتصر الاستناد إليها على موضع يغير النتيجة أو يكشف حداً في القاعدة الوطنية.

كما يفصل البحث بين ما تقررره النصوص والأحكام وبين الاستنتاج المقترح. فالحكم الإماراتي الذي عد اسم المستخدم وكلمة المرور وقاعدة البيانات من ملحقات نظام مبيع لا يتعلق بعقار ولا بتوأم رقمي. قيمته هنا قياسية: يبين أن الضرورة الوظيفية قد توسع التسليم ليشمل عناصر رقمية من دون أن تنتقل حقوق المؤلف فيها. وعلى النحو نفسه، تعد قواعد الاتحاد الأوروبي في بيانات الأجهزة المتصلة نموذجاً لوصول المستخدم إلى البيانات، لكنها لا تنطبق بذاتها على عقار في العراق أو الإمارات ولا تجعل المبنى كله «منتجاً متصلاً».^{٥٤}

سادساً: حدود البحث وصعوباته: ينحصر البحث في التوأم المرتبط بعقار مادي. ولا يتناول الأراضي الافتراضية في منصات الميتافيرس إلا عند الحاجة إلى نفي الخلط، كما لا يدرس البلوك تشين أو العقود الذكية بوصفهما محورين مستقلين. كذلك لا يفترض وجود نموذج تقني موحد؛ فبعض الأنظمة



يحدث يدوياً، وبعضها يتلقى بيانات دورية، وبعضها يتصل بالمعدات في اتجاهين. وهذه المرونة التقنية تجعل التعريف التشريعي الجامد خطراً؛ لأنه قد يستبعد أنظمة نافعة أو يمنح اسماً واحداً آثاراً متباينة.

وتتمثل الصعوبة التوثيقية في ندرة النصوص التي تسمى «التوأم الرقمي للعقار» صراحة. لذلك يقوم التأصيل على قواعد قديمة في ظاهرها، مثل ملحقات المبيع والبيع بالنموذج وحسن النية، مع بيان سبب صلاحيتها للمسألة الجديدة. ولا يُنسب إلى دبي تنظيم خاص للتوأم العقاري ما دام المتاح رسمياً يثبت مشروعاً مؤسسياً ولا يثبت نظاماً عينياً جديداً. كما روعي تحديث المقارنة الإماراتية إلى قانون المعاملات المدنية رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥، النافذ منذ ١ حزيران ٢٠٢٦، بدلاً من إبقاء أرقام القانون الملغى.^٦

سابعاً: فرضية البحث: تنطلق الدراسة من فرضية مركبة. أولاًها أن التوأم لا يتبع العقار حكماً في جميع عناصره، غير أن بعض أجزائه قد تدخل في التسليم إذا كانت لازمة للانتفاع المقصود أو تعهد البائع بتقديمها أو جرى العرف على إلحاقها. وثانيتهما أن القيمة الإثباتية لا تلحق النظام بوصفه «توأم»، وإنما تتدرج وفق مصدر البيان وسلامة إنشائه واعتماده وإمكان مراجعته. وثالثتها أن انتقال الملكية العقارية يظل منفصلاً عن انتقال السيطرة التقنية ما لم يربط القانون أو العقد بينهما. وأخيراً، لا يتحقق الإصلاح بتجريم الخطأ التقني أو فرض نموذج واحد على جميع العقارات، وإنما ببناء طبقات وصلاحيات وإجراءات تصحيح وانتقال.

ثامناً: هيكلية البحث: يقسم البحث إلى مبحثين يحافظان على خطة النسخة الأصلية. يخصص المبحث الأول لمفهوم التوأم الرقمي للعقار وتأصيله، فيبحث ماهيته وأغراضه ثم أساسه وطبيعته القانونية. ويتناول المبحث الثاني آثاره، فيفصل حجية طبقته أمام القضاء عن أثره في التعاقد وانتقال الملكية والمسؤولية. وتعقب ذلك خاتمة تتضمن النتائج والمقترحات، ثم صياغة تشريعية مقترحة لا تجعل التوأم بديلاً آلياً عن السجل، وإنما تنظمه بوصفه نظاماً معلوماتياً متصلاً به.

المبحث الأول: مفهوم التوأم الرقمي للعقار وتأصيله القانوني

لا يكفي لتعريف التوأم الرقمي أن يوصف بأنه صورة إلكترونية للعقار؛ فالصورة لا تتغير بتغير الأصل، وقد يكون ملف نمذجة البناء مفصلاً من غير أن يتلقى بياناً واحداً بعد التسليم. وبالمقابل، قد يوجد نظام تشغيل يجمع بيانات حساسات حية ولا يحتوي وصفاً قانونياً للملكية. لذلك يبدأ هذا المبحث من بنية النظام ووظيفته، ثم ينتقل إلى التكيف. ويقتضي ذلك فصل السؤال التقني: كيف يرتبط النموذج بالعقار؟ عن السؤال القانوني: أي أثر يربته النص أو العقد على هذا الارتباط؟

المطلب الأول: ماهية التوأم الرقمي للعقار

تتحدد ماهية التوأم من اجتماع عناصر لا يلزم أن تكون بدرجة واحدة في كل تطبيق. ويترتب على غياب بعضها أن ينخفض النظام إلى نموذج أو ظل رقمي، لا أن يبطل وجوده التقني. أما من الناحية القانونية، فالعبرة ليست بالاسم التجاري، وإنما بمقدار ما يدعيه النظام من دقة واتصال، وبالدور الذي أدخل من أجله في العقد أو السجل أو إدارة العقار.

الفرع الأول: مدلول التوأم الرقمي للعقار

أولاً: من النموذج الرقمي إلى التوأم: تميز الأدبيات التقنية بين ثلاث درجات. النموذج الرقمي ملف لا تنتقل إليه التغيرات تلقائياً؛ فإذا تغيرت حالة العقار بقي الملف كما هو إلى أن يتدخل شخص بالتعديل. والظل الرقمي يتلقى بيانات من الأصل إلى النموذج بصورة آلية، من غير أن يرسل النموذج أوامر في الاتجاه المقابل. أما التوأم بالمعنى الأشد فيفترض تدفقاً آلياً في الاتجاهين، بحيث تؤثر معالجة البيانات في تشغيل الأصل أو ضبطه. هذا التمييز، الذي شاع بعد تصنيف Kritzingier وزملائه، يمنع وصف كل ملف BIM أو مسح ثلاثي الأبعاد بأنه توأم.^{٩٧}

ولا يلزم من ثنائية الاتجاه أن تكون كل البيانات آنية. قد تصل قراءات الطاقة كل دقيقة، وبيانات الصيانة عند إغلاق أمر العمل، والتغيير الإنشائي بعد اعتماده، والبيان القانوني عند تسجيله. ولهذا فالتزامن وصف نسبي تحدده فئة البيانات والغاية. اشتراط المطابقة اللحظية لجميع الطبقات سيؤدي إلى نتيجتين غير مقبولتين: استبعاد نماذج نافعة لأنها تحدث دورياً، وخلق ضمان قانوني مستحيل بشأن بيانات لا يمكن تحديثها إلا بإجراء بشري أو رسمي. وتؤكد الدراسات العامة للتوأم أن التعريف ينبغي أن يبين الأصل والتمثيل والاتصال والغرض، لا أن يختزل المفهوم في نسخة كاملة لا تتأخر لحظة.^{٩٨}

وتزداد الدقة في قطاع البناء. فـنموذج معلومات البناء ينظم عناصر التصميم والإنشاء وخصائصها، وقد يستمر إلى مرحلة الإدارة، غير أن بقاء النموذج لا يحوله بذاته إلى توأم. التوأم الإنشائي يضيف اتصالاً بحالة الأصل وأحداثه وسياق تشغيله، ويحتاج إلى قواعد لمعنى البيانات وعلاقاتها حتى يمكن استعمالها في القرار. وقد بينت دراسات التوأم الدلالي في البناء أن فجوة التشغيل البيني والسياق لا تقل عن فجوة جمع البيانات؛ فالسجل الغزير الذي لا يبين مصدره ووحدته وعلاقته بالعنصر المادي قد يكون أقل نفعاً من تقرير محدود موثق.^{٩٩}

ثانياً: العناصر المكونة للتوأم العقاري: العنصر الأول أصل عقاري مادي محدد. لا يكفي أن يكون النموذج لمبنى نمطي أو مشروع متوقع؛ فذلك نموذج تصميم. يلزم إمكان رد البيانات إلى قطعة أو وحدة أو منشأة معينة. ويترتب على التحديد أثر في الاختصاص والتسجيل والضمان؛ فغياب بيانات مبنى قيد التصميم لا يساوي خطأ في سجل صيانة عقار مسلم، وبيانات جزء مشترك في مجمع لا تنسب كلها إلى مالك وحدة منفردة.

والعنصر الثاني تمثيل رقمي منظم. قد يتخذ صورة نموذج هندسي، أو مخطط مكاني، أو سجل أصول، أو تركيب من هذه الأدوات. ليست جودة الرسوم هي المعيار القانوني؛ الأهم أن تكون البيانات قابلة للفهم والإسناد إلى عنصر وتاريخ ومصدر. ولهذا يفيد التكامل بين BIM ونماذج السجل العقاري ثلاثي الأبعاد في بيان الحدود والحقوق والقيود، لكنه لا يدمجها تلقائياً في حق واحد؛ فالنموذج الهندسي يصف الفراغ والمواد، والسجل يحدد الأثر القانوني للحدود والحقوق.^{١٠٠}



والعنصر الثالث قنوات البيانات. وقد تكون حساسات مملوكة للمالك، أو أجهزة قدمها المقاول، أو عدادات يديرها مرفق عام، أو إدخلات بشرية من مدير الصيانة، أو بيانات مستوردة من جهة التسجيل. مصدر البيانات ليس تفصيلاً فنياً؛ فهو يحدد من يملك صلاحية التصحيح، ومن يستطيع تفسير القياس، ومن يتحمل خطأ المعايرة أو النقل. كما أن الجهاز قد يكون مملوكاً لشخص والبيانات الخام تحت سيطرة شخص آخر، فيما تنتج المنصة بيانات مستتبطة لا يستطيع أي منهما إعادة تكوينها من دون الخوارزمية. والعنصر الرابع البرنامج وقاعدة البيانات وخدمة الاستضافة. وهذه العناصر لا تذوب في العقار. قد يرخص البرنامج لمدة، وتكون قاعدة البيانات محمية في ترتيبها أو سرية، وتستضاف النسخة الوحيدة لدى مزود سحابي. لذلك يمكن أن يبقى المالك صاحب الحق العيني في المبنى وهو عاجز عن الانتفاع بتوأمه بعد انتهاء اشتراك لم يكن طرفاً فيه. وهنا تظهر الفجوة بين الاستحقاق القانوني والسيطرة التقنية: الحق في العقار لا يولد من ذاته كلمة مرور، والسيطرة على كلمة المرور لا تنقل الحق في العقار.

والعنصر الخامس قواعد الحوكمة: من يدخل البيانات؟ من يعتمدها؟ هل يحتفظ النظام بالنسخ السابقة؟ كيف يصحح الخطأ؟ ومن يرى بيانات الشاغلين؟ لا تكون هذه القواعد خارج التعريف القانوني؛ لأن نظاماً يتيح التعديل من غير سجل تدقيق لا يصلح للغرض الإثباتي نفسه الذي يؤديه نظام يحفظ مصدر كل تغيير وتوقيته. كما أن اتساع حق النفاذ لجميع المتعاملين قد يحسن الشفافية بشأن البناء، لكنه يكشف أنماط الإشغال والدخول والاستهلاك، فتتحول فائدة الإدارة إلى خطر على الخصوصية.

أما العنصر السادس فهو الغرض. قد ينشأ التوأم للتنبؤ بالصيانة، أو لمراقبة السلامة، أو لإثبات التنفيذ، أو لتسويق العقار، أو لخدمة جهة التخطيط، أو لربط بيانات رسمية. والغرض يحدد مستوى الدقة المتوقع. نموذج التسويق لا يحمل ضمان السجل الفني، وتوأم التشغيل لا يثبت الملكية، والقيد الرسمي لا يثبت أن مضخة التبريد تعمل. وصف المنظومات كلها بأنها «مرجع واحد للحقيقة» يخفي تعدد الحقائق: حقيقة مادية تتغير، وحقيقة تعاقدية تثبت باتفاق، وحقيقة قانونية تنشأ بالإجراء الذي رسمه المشرع.

ثالثاً: التعريف القانوني المقترح: يمكن تعريف التوأم الرقمي للعقار بأنه: «منظومة معلوماتية مرتبطة بعقار مادي معين، تضم تمثيلاً رقمياً وبيانات مهيكلة عن حالته أو تشغيله أو تاريخه، وتُحدَّث يدوياً أو دورياً أو آلياً وفق بنية النظام، وتُستعمل لإدارة العقار أو تنفيذ عقد متعلق به أو إثبات واقعة فنية، ولا تكتسب طبقاً للقانونية أثر السجل العقاري إلا بقدر ما تعتمد عليها الجهة المختصة وفق القانون». يحقق هذا التعريف أربع وظائف. فهو يثبت الصلة بعقار معين، ويقبل تفاوت التحديث، ويعدد الوظائف، ويمنع تسلل الحجية الرسمية من الاسم التقني.

وقد يعترض على إدخال الأثر القانوني في التعريف بأن التوأم مفهوم تقني ينبغي أن يظل محايداً. الاعتراض صحيح في جانب منه؛ فالتقنية لا تحتاج إلى تعريف تشريعي تفصيلي. غير أن البحث القانوني لا يعرف الآلة لأجل ذاتها، وإنما يحدد الحد الذي تبدأ عنده آثار العقد والإثبات والتسجيل. لذلك لا يقال إن الطبقة القانونية عنصر لازم لكل توأم، وإنما يقال إن وجودها - عند الادعاء به - لا ينتج أثراً إلا من مصدره الرسمي. بهذه الصياغة يبقى التعريف مرناً تقنياً ومقيداً قانونياً.

رابعاً: التمييز عن المفاهيم المتقاربة: يختلف التوأم عن BIM في أن الأخير منهج لإدارة معلومات البناء خلال دورة حياته، وقد يكون أساساً للنموذج، في حين يركز التوأم على الاتصال بالحالة الفعلية والاستخدام المستمر. وقد يظل BIM بعد التسليم ملفاً ثابتاً، وقد يوجد توأم تشغيلي بسيط من غير نموذج هندسي بالغ التفصيل. ويترتب على ذلك أن تسليم ملفات BIM في عقد المقاول لا يعني تلقائياً تسليم خدمة التوأم، كما أن استمرار خدمة التوأم لا ينقل حقوق المؤلف في نماذج التصميم.^{١٤} ويختلف عن نظم المعلومات الجغرافية والخريطة العقارية. فالخريطة تبين الموقع والحدود، وقد تكون جزءاً من السجل الرسمي كما في القانون العراقي. أما التوأم فيضيف حالة العناصر وتشغيلها وتاريخها. ويختلف كذلك عن السجل العقاري ثلاثي الأبعاد؛ فهذا الأخير يهدف إلى تمثيل الحجم والحقوق والقيود والمسؤوليات في بيئة مكانية، وتستمد قيوده حجيتها من قانون التسجيل، لا من التحديث الحسي. وقد يتكامل السجل ثلاثي الأبعاد مع التوأم، لكن دمجهما في قاعدة واحدة لا يحو اختلاف وظيفة كل طبقة.^{١٥}

ولا يساوي التوأم عقاراً افتراضياً في الميتافيرس. الأصل في موضوع البحث أرض أو بناء مادي، والنموذج تابع له من حيث المرجع حتى لو كان مستقلاً في بعض الحقوق. أما الأرض الافتراضية فوجودها محصور داخل منصة وشروطها، ولا تمثل بالضرورة عقاراً مادياً. كما لا يساوي التوأم رمزاً على سلسلة كتل. الرمز قد يمثل حصة أو حقاً أو مفتاح وصول، والتوأم يصف الأصل ويستقبل بياناته. إدخال رمز في التوأم لا يحوله إلى سند ملكية، وإصدار رمز عن العقار لا ينشئ توأمًا تشغيلياً. وأخيراً، لا يساوي التوأم السجل العقاري الإلكتروني. السجل نظام قانوني يحدد الحقوق ويرتب الحجية وفق إجراءات محددة، بينما يمكن للتوأم أن يوجد تعاقدياً بين مالك ومزود من غير اتصال بأي جهة رسمية. وقد تستورد المنصة بيانات السجل أو تعرض صورة منه؛ وتظل الصورة تابعة لمصدرها. هذا الفصل هو صمام الأمان في التنظيم المقترح: يمكن توسيع الخدمات الرقمية من دون تحويل كل بيان خاص إلى قيد عيني.

الفرع الثاني: أغراض التوأم الرقمي للعقار وحدودها

تتغير الوظيفة القانونية للتوأم بتغير مرحلة حياة العقار. وما يصلح في التصميم لا يكفي في التسليم، وما يثبت انتظام الصيانة لا ينشئ حقاً عينياً. ولهذا فإن بيان الأغراض ليس عرضاً لمنافع تقنية، وإنما مدخل لتحديد الالتزام وصاحب الصفة والدليل المطلوب.

أولاً: مرحلة التصميم والإنشاء: في مرحلة التصميم، يسمح النموذج باختبار التعارض بين الأنظمة وتقدير الأداء المتوقع وتوثيق التعديلات. فإذا اتفق رب العمل والمقاول على اعتماد نموذج محدد، دخل في تحديد نطاق العمل والصفات المطلوبة. ومع ذلك، لا تكون كل معلومة فيه تعهداً نهائياً؛ فقد يتضمن فرضيات أو مستويات تفصيل تتغير عند التنفيذ. لذلك ينبغي للعقد أن يميز بين بيانات مرجعية ملزمة، وبيانات تنسيق، ومحاكاة احتمالية. الخطأ في هذا التمييز يحول أداة التعاون إلى مصدر نزاع: يتمسك رب العمل بصورة في النموذج بوصفها صفة متفقاً عليها، بينما يدفع المصمم بأنها مجرد تصور أولي.



وحين يبدأ التنفيذ، يمكن للتوأم أن يسجل تقدم الأعمال ونتائج الفحوص ومواقع المكونات التي ستختفي خلف الجدران. هذه الوظيفة ذات قيمة إثباتية لاحقة؛ إذ قد تفسر منشأ عيب أو تحدد من نفذ جزءاً معيناً. غير أن التسجيل الآلي لا يغني عن الاعتماد المهني. صورة المسح قد تبين موضع الأنبوب، لكنها لا تثبت مطابقته للمواصفة ما لم ترتبط بمعياري الفحص والجهة التي قبلته. وبالمثل، لا يصح تحويل «التوأم كما نُفذ» إلى ضمان مطلق بأن كل ما في النموذج مطابق للواقع إذا كان العقد يبين حدود المسح ونطاق التحقق.

ثانياً: التسليم والتشغيل والصيانة: عند التسليم تتبدل وظيفة النظام. لا يعود المقصود متابعة مشروع مفتوح، وإنما تمكين المالك من تشغيل أصل مكتمل وإثبات ما تسلمه. ومن ثم يلزم تحديد النسخة المرجعية، وبيانات الاعتماد، ودليل العناصر، وكلمات المرور، وسجل الصيانة الأولي، وحقوق استعمال البرنامج. وقد ينجز المقاول نموذجاً ممتازاً ثم يسلم ملفاً لا يمكن فتحه إلا بترخيص ينتهي بعد أشهر. في هذه الصورة يكون النقص في قابلية الانتفاع بالتسليم، لا في جدران العقار.

وفي التشغيل، يتيح التوأم مقارنة الأداء الفعلي بالقيم المتوقعة، وتتبع الأعطال، وتنظيم الصيانة الوقائية. وتظهر هنا التزامات مستمرة لا توجد في ملف التسليم: توافر الخدمة، وصحة الربط بالحساسات، وتحديث قاموس البيانات، وحفظ النسخ، وإدارة الصلاحيات. ويمكن أن يكون التزام المزود ببقاء المنصة متاحة التزاماً بنتيجة في حدود نسبة تشغيل متفق عليها، بينما يكون التزامه بالتنبؤ بالعطل التزام عناية؛ لأن التنبؤ بطبيعته احتمالي. جمع الأمرين تحت عبارة «ضمان عمل التوأم» يخلط معيارين مختلفين.

كما يمكن للتوأم أن يحسن اكتشاف الأعطال، لكنه لا يكشف كل عيب. قد لا يراقب النظام العنصر المعيب، أو تكون الحساسية غير معاييرة، أو تظهر البيانات مؤشراً يحتمل تفسيرات متعددة. ولهذا لا يصح القول إن التقنية تنهي ضمان العيوب الخفية. الأصح أنها تغير مجال الخفاء: بعض العيوب المادية يصبح قابلاً للرصد، في حين تنشأ عيوب معلوماتية جديدة، مثل اكتمال ظاهري يخفي فجوة في القياس أو تحديثاً انتقائياً.

ثالثاً: التداول العقاري والعناية الواجبة: في البيع أو التمويل يمكن للتوأم أن يوسع المعلومات المتاحة عن العمر التشغيلي، وكلفة الصيانة، واستهلاك الطاقة، والحوادث السابقة. وقد يؤثر ذلك في تقدير الثمن وفي رضا المشتري. غير أن أثره لا ينشأ لمجرد إتاحة رابط للمنصة؛ يلزم بيان أي نسخة اطلع عليها المشتري، وهل ضمن البائع دقتها، وما حدود البيانات، وهل استمر النفاذ بعد البيع. إن نموذجاً يتغير كل ساعة لا يصلح وحده لتحديد مضمون الإفصاح ما لم تحفظ لقطة مؤرخة يمكن الرجوع إليها.

وتثار حجة مؤيدة لاعتماد التوأم في التداول مؤداها أنه يقلل عدم تماثل المعلومات بين البائع والمشتري. وهي حجة صحيحة عندما تكون البيانات كاملة وقابلة للتحقق ويملك المشتري وقتاً وخبرة لفهمها. أما إذا سيطر البائع أو المزود على لوحة العرض وأخفى السجل الخام، فقد تزيد المنظومة عدم التماثل؛ إذ تمنح المشتري شعوراً بالدقة من غير أن تمنحه أدوات المراجعة. الشفافية ليست كثرة الرسوم، وإنما القدرة على معرفة مصدر البيان وحدوده وتاريخه.

رابعاً: التخطيط والخدمة العامة: على المستوى العام، يمكن تجميع توائم المباني لخدمة التخطيط والطوارئ والطاقة. وتبين تجارب المدن الرقمية أن دمج النماذج المكانية مع بيانات النقل والبيئة يساند اتخاذ القرار، إلا أن نموذج المدينة لا يساوي مجموع السجلات العقارية. فهو قد يعمل بدرجات تعميم لا تصلح لتحديد الحدود أو الملكية، وقد يستخدم بيانات مجهولة أو مجمعة. لذلك ينبغي ألا تتحول منفعة التخطيط إلى طريق مختصر لاكتساب بيانات داخل المباني من غير أساس قانوني أو إلى نشر معلومات أمنية عن مرافق حساسة.^{١٨١٧}

خامساً: نهاية الاستغلال والهدم: حتى عند الهدم يحتفظ التوأم بوظيفة قانونية. فقد يوثق المواد الخطرة، ومواقع الشبكات، وسجل التعديلات، ويساعد على تحديد المسؤولية عن مخلفات البناء. غير أن استمرار تخزين بيانات الشاغلين أو الدخول بعد زوال الغرض لا يجد تبريره في إدارة عقار انتهى وجوده. ويقتضي مبدأ تحديد الغرض وضع مدد احتفاظ مختلفة: قد يلزم حفظ بعض السجلات الإنشائية لمدد المسؤولية، بينما تحذف بيانات الإشغال التفصيلية عند انتفاء الحاجة القانونية. والنتيجة أن الغرض لا يضاف إلى التوأم بعد إنشائه، وإنما يحدد بنيته القانونية من البداية. فمنظومة صيانة خاصة لا ينبغي أن تمنح سلطة تعديل وصف الملكية، ونظام تسجيل رسمي لا يحتاج إلى قراءة كل حساس داخل المنزل. التنظيم الرشيد لا يبني توأمًا واحداً يعرف كل شيء؛ فهو يوزع البيانات بحسب الوظيفة ويمنع السلطة التي لا تستلزمها.

المطلب الثاني: تأصيل التوأم الرقمي للعقار

لا توجد في القانونين العراقي والإماراتي قاعدة تحمل الاسم ذاته وتنظم جميع عناصره. وهذا لا يعني أن التوأم يقع خارج القانون، كما لا يبرر إخضاعه لتكييف واحد. فالجزء العقاري تحكمه قواعد التسجيل والبيع، والبرنامج تحكمه الملكية الفكرية والترخيص، والبيانات تخضع لعقودها وقواعد الخصوصية والإثبات، والخدمة يحكمها عقد مستمر. ويبحث هذا المطلب الأساس الذي يمكن أن تعمل فيه المنظومة، ثم يحدد طبيعتها المركبة.

الفرع الأول: الأساس القانوني للتوأم الرقمي للعقار

أولاً: الأساس في القانون العراقي: يبدأ التأصيل من مبدئين لا يجوز أن تزيحهما التقنية. يقضي القانون المدني بأن بيع العقار لا ينعقد إلا إذا سجل في الدائرة المختصة واستوفى الشكل الذي نص عليه القانون، ويقرر قانون التسجيل العقاري أن التصرف العقاري لا ينعقد إلا بالتسجيل. وبذلك يكون القيد عنصراً منشئاً لا مجرد دليل لاحق. يستطيع التوأم أن ينقل الطلبات والخرائط والبيانات، لكنه لا يحل محل الإجراء ما لم يعدل المشرع مصدر الأثر وشروطه.^{٢٠١٩}

ولا تبدأ الرقمنة من فراغ. فقانون التسجيل العقاري يعد خريطة العقار والخريطة الكادستراتية جزءاً مكملًا للسجل، وينظم تصحيح الأخطاء المادية في الخرائط والقيود. ويكشف ذلك أن المشرع قبل منذ زمن



تعدد مكونات السجل: صحيفة وخرائط ووثائق. يمكن البناء على هذا الأساس لإضافة تمثيل ثلاثي الأبعاد أو معرفات رقمية، بشرط أن تحدد الجهة المختصة أي جزء له حجية السجل، وأي جزء فني للإيضاح، وما الإجراء الواجب لتصحيحه.^{٢٢٢١}

أما قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢، فيمنح التوقيع والمستند الإلكتروني آثاراً ضمن نطاقه، لكنه يستبعد التصرف في الأموال غير المنقولة والوكالات المتعلقة بها وسندات الملكية وإنشاء الحقوق العينية، باستثناء عقود الإيجار. والاستبعاد لا يمنع استعمال كل بيانات التوأم في نزاع عقاري؛ فهو يمنع اتخاذ القانون أساساً مباشراً لإنشاء التصرف العيني. ويمكن أن تظل سجلات الصيانة والمراسلات والتقارير الإلكترونية أدلة تخضع لقانون الإثبات والقواعد العامة، مع التحقق من مصدرها وسلامتها.^{٢٤٢٣}

ويقدم القانون المدني نفسه أدوات مهمة. فالمبيع يجب أن يكون معيناً تعييناً نافياً للجهالة الفاحشة، ويجيز القانون العلم بالمبيع عن طريق الوصف أو النموذج، ويلزم البائع بتسليمه وملحقاته. ويؤدي العقد بحسن نية، ويمتد أثره إلى مستلزمات الالتزام التي يقرها القانون والعرف والعدالة وطبيعة العقد، ولو لم تُفصل في عباراته. هذه القواعد تسمح بإدخال التوأم في وصف العقار أو تسليمه عند تحقق شروطها، من غير حاجة إلى وصفه بعقار جديد.^{٢٦٢٥}

وتبقى فجوة تنظيمية حقيقية في حماية البيانات الشخصية. فالقواعد الدستورية والمدنية والجزائية المنفرقة قد تحمي الخصوصية والسّر، لكنها لا تقدم منظومة متكاملة تحدد أدوار المتحكم والمعالج، وحقوق الوصول والتصحيح، وتقييم المخاطر، وإبلاغ الاختراق. وقد أعلنت وزارة العدل العراقية في ٢٠٢٥ تشكيل لجنة لإعداد مشروع قانون لحماية البيانات، وهو ما يدل على بقاء الحاجة التشريعية. ويترتب على ذلك أن التوأم السكني، بما يجمعه من بيانات دخول واستهلاك وإشغال، لا ينبغي إطلاقه قبل وضع قواعد تعاقدية وتقنية تعوض بعض هذا النقص من غير الادعاء بأنها تحل محل القانون.^{٢٨٢٧}

ثانياً: الأساس في القانون الإماراتي: دخل قانون المعاملات المدنية الاتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ حيز النفاذ في ١ حزيران ٢٠٢٦، وحل محل قانون ١٩٨٥. وتظهر صلته بالموضوع في مواضع متعددة. فهو يعرف المال بما يشمل العين أو الحق ذا القيمة المادية، ويلزم المتفاوضين بحسن النية، ويفرض الإفصاح عن المعلومات التي يعلم أحد الطرفين أن لها أثراً حاسماً في قرار الآخر ولا يستطيع الوصول إليها بوسائله العادية، وينظم البيع بالنموذج، ويجعل تسليم المبيع شاملاً وملحقاته وما أعد بصفة دائمة لاستعماله، ويقرر ضمان العيب الخفي. وهذه الأدوات أكثر دقة من محاولة حشر التوأم في وصف واحد.^{٣٠٢٩}

ويكمل ذلك قانون الإثبات في المعاملات المدنية والتجارية رقم (٣٥) لسنة ٢٠٢٢، الذي خصص فصلاً للدليل الإلكتروني، وعد من صوره السجل والمحضر والتوقيع والبريد ووسائل الاتصال والمستخرجات الرقمية. ويخضع الدليل الإلكتروني لقواعد الكتابة، مع تمييز الرسمي من غير الرسمي.

ويتيح قانون المعاملات الإلكترونية وخدمات الثقة رقم (٤٦) لسنة ٢٠٢١ إطاراً للمستندات والتوقيعات وشهادات الثقة. أهمية هذه النصوص أنها تنظم نسبة البيان وسلامته، لا أنها تمنح كل سجل حاسوبي مرتبة القيد العقاري.^{٣٣١}

كما يوفر قانون حماية البيانات الشخصية رقم (٤٥) لسنة ٢٠٢١ قواعد لمعالجة البيانات وأمنها وتقييم أثر العمليات عالية المخاطر والإبلاغ عن الخرق. وتصبح هذه القواعد مباشرة الصلة حين يسجل التوأم حركة الأفراد داخل المبنى أو استهلاكهم أو صورهم أو معرفات أجهزتهم. لا تكفي موافقة عامة في عقد إدارة العقار؛ إذ يجب تحديد الغرض والنطاق ومدة الاحتفاظ والصلاحيات، واتخاذ تدابير تتناسب خطورة المعالجة.^{٣٣}

وعلى مستوى دبي، نظم القانون رقم (٢٦) لسنة ٢٠١٥ نشر وتبادل البيانات في الإمارة، وأقامت دائرة الأراضي والأملاك خدمات رقمية ومشروعات لترميز الملكية، ثم أعلنت بلدية دبي ودائرة الأراضي في تشرين الأول ٢٠٢٥ تعاوناً لتطوير توأم رقمي للمدينة. هذه المبادرات تقدم بنية تبادل واعتماد، إلا أن أثرها ينبغي وصفه بدقة. فمشروع التوأم الحضري يدعم التخطيط والخدمة، ومشروع الترميز ينظم تمثيل حصص أو شهادات ضمن برنامج محدد، ولا يثبت أي منهما أن النموذج التشغيلي للعقار حل محل السجل.^{٣٥٣٤}

ثالثاً: المقارنة الوظيفية وحدود النقل إلى العراق: يتفق النظامان على بقاء الأثر العيني مرتبطاً بجهة التسجيل، ويختلفان في كثافة البنية المحيطة. الإمارات تملك قانوناً حديثاً للأدلة الإلكترونية، وخدمات ثقة، وقانوناً للبيانات الشخصية، وتجارب تشغيلية في العقار الرقمي. العراق يملك قواعد تسجيل محكمة من جهة الأثر، غير أن قنوات الهوية والثقة والبيانات أقل تكاملاً، وقانون ٢٠١٢ يضع استبعاداً صريحاً للعقار. لذلك لا يكون الحل العراقي بنسخ منصة إماراتية، وإنما بإصلاح متتابع: رقمنة إجراءات التسجيل بقاعدة خاصة، واعتماد طبقات فنية محددة، ووضع قانون للبيانات، ثم تنظيم الربط مع التوأم.

وقد يقال إن الشكلياتية تعطل الابتكار ويجب إزاحتها لصالح العقد الذكي. هذا الاعتراض يفترض أن سرعة التنفيذ هي الغرض الوحيد من التسجيل. الواقع أن التسجيل يحدد الأولوية، ويواجه الغير، ويمنع تعدد التصرفات، ويجمع الضرائب والقيود. يمكن أتمتة الإجراءات من دون إسقاط وظيفته. التقنية هنا ينبغي أن تخدم الشكلياتية وأن تجعلها أسرع وأكثر قابلية للتدقيق، لا أن تستبدلها بمفتاح خاص يمكن فقده أو سرقة.

والنتيجة أن الأساس القانوني للتوأم في العراق والإمارات ليس نصاً واحداً، وإنما شبكة قواعد. ويجب عند التطبيق تحديد القاعدة المقصودة: إذا كان النزاع على الملكية رجعنا إلى التسجيل، وإذا كان على وصف العقار رجعنا إلى العقد والنموذج، وإذا كان على سرية بيانات الشاغل رجعنا إلى حماية البيانات، وإذا كان على برنامج رجعنا إلى الترخيص وحقوق المؤلف. هذا التفكيك ليس تعقيداً زائداً؛ إنه يمنع الحكم الخطأ الناتج عن اسم جامع.



الفرع الثاني: الطبيعة القانونية للتوأم الرقمي للعقار

أولاً: اختبار وصف المال والعقار: يمكن أن تكون بعض عناصر التوأم ذات قيمة مالية، فيصدق عليها وصف المال بالمعنى الواسع. فالقانون المدني العراقي يعد مالاً كل حق له قيمة مادية، والقانون الإماراتي الجديد يعرف المال بأنه عين أو حق له قيمة مادية في التعامل. وقد تكون رخصة البرنامج، أو حق استعمال قاعدة البيانات، أو خدمة التحليل، أو الأجهزة حقوقاً أو أعياناً ذات قيمة. لكن اجتماع أموال وحقوق داخل منظومة لا يحولها إلى عقار. وصف العقار يرتبط بالأرض وما اتصل بها اتصال قرار، أو بحق عيني وارد عليها، ولا يثبت للبرنامج لمجرد أنه يصف البناء.^{٣٧٣٦}

ويؤيد القانون المقارن هذا التحفظ. فالقانون الألماني يقصر «الشيء» على الجسم المادي، ويعرف الملحق بأنه شيء منقول مخصص لخدمة الشيء الأصلي؛ وبذلك لا تدخل البيانات المجردة والبرنامج في الملحق العيني وفق هذا المفهوم. أما القانون الفرنسي فيجعل تسليم المبيع شاملاً ملحقاته وكل ما خصص لاستعماله الدائم، وهي قاعدة عقدية أوسع من تعريف الشيء. تكشف المقارنة فرقاً ضرورياً: قد لا يكون العنصر الرقمي ملحقاً عينياً، ومع ذلك يصبح تسليمه التزاماً عقدياً لأنه لازم للاستعمال.^{٣٩٣٨}

وعليه، فإن وصف «العقار الموازي» لا يصلح عنواناً تقريرياً. قد يكون تعبيراً مجازياً عن امتداد الإدارة إلى البيئة الرقمية، لكنه يوحي بازدواج محل الملكية ويغفل أن عناصر التوأم قابلة للانفصال والتعدد. فإذا انتقل العقار وبقي البرنامج مخصصاً، لم يبق «عقار مواز» لدى البائع؛ بقي حق فكري أو تعاقدية. وإذا تلف الخادم لم يتلف العقار. وإذا صحح القيد الرسمي لم تتغير كل البيانات التشغيلية. هذه النتائج تنفي الوحدة العينية.

ثانياً: التوأم بوصفه تركيباً من حقوق وأشياء وخدمات: الأقرب أن التوأم كيان مركب. تشمل طبقة المادية الحساسات ووحدات الاتصال والخوادم المحلية؛ وتخضع ملكيتها لقواعد المنقول أو لما يلحق بالعقار بحسب اتصالها والغرض من تركيبها. وتشمل طبقة البرمجية الشفرة والواجهات والخوارزميات، وهي محل لحقوق المؤلف والترخيص. وتشمل طبقة البيانات قياسات وإدخالات وسجلات مشتقة، ولا تخضع كلها لنظام واحد. وتشمل طبقة الخدمة الاستضافة والتحديث والدعم. وقد توجد طبقة رسمية تستورد أو تعرض قيداً عقارياً. ويستحيل، من غير عقد أو نص، أن تنتقل هذه الطبقات معاً بقاعدة واحدة.

ويفيد الفقه العراقي الذي بحث طبيعة برامج الحاسوب في التنبيه إلى أن البرنامج والمستندات والبيانات المساعدة قد تكون مملوكة أو مرخصة لجهات متعددة، وأن استعمال لفظ «البرمجيات» الواسع يخفي هذا التعدد. وهي ملاحظة تنطبق بقوة على التوأم؛ إذ لا يجوز أن تؤدي ملكية نسخة تنفيذية أو حق تشغيل إلى انتقال الشفرة المصدرية أو حق التعديل أو إعادة التوزيع.^{٤٠}

وقد يكون التوأم، بحسب وظيفته، مصنفاً مركباً أو قاعدة بيانات أصلية من حيث الاختيار والترتيب، بيد أن الحماية الفكرية لا تمنح صاحبها ملكية الوقائع نفسها. قياس درجة حرارة غرفة واقعة،

وشكل ترتيب الحقوق قد يكون محمياً، والبرنامج الذي يحلها محمي، أما الحق في منع مالك العقار من الحصول على قراءة أجهزته فيحتاج إلى سند آخر. وتزداد المسألة وضوحاً في قانون الاتحاد الأوروبي؛ إذ استبعد قانون البيانات تطبيق الحق الخاص بقاعدة البيانات على البيانات التي يولدها منتج متصل أو خدمة مرتبطة، بقصد منع الاحتكار القانوني للبيانات المتولدة آلياً.^{٤١}

ثالثاً: البيانات ليست مالاً موحداً: لا يصح الحديث عن «ملكية بيانات العقار» من غير تصنيف. البيانات الهندسية قد تكون جزءاً من عمل المصمم، وبيانات التنفيذ من وثائق المقاول، وبيانات الصيانة من سجلات المدير، وبيانات الاستهلاك من نظام المرفق، وبيانات الدخول من معلومات شخصية، وبيانات الملكية من سجل رسمي. لكل فئة مصدر وغرض وحساسية ومصلحة مختلفة. وقد تتراكم حقوق متعددة على المجموعة ذاتها: حق صاحب البيانات الشخصية، وسر تجاري للمشغل، وحق مؤلف في ترتيب القاعدة، والتزام تعاقدى بإتاحتها للمالك.

والقول بملكية المالك لكل ما يصدر من عقاره يبدو جذاباً، لكنه أوسع من القاعدة. المستأجر قد يولد بيانات سلوكية لا يجوز للمالك استغلالها بلا قيد، وشركة الصيانة قد تنتج تقريراً تحليلياً بجهداها، والجهة العامة قد تحتفظ ببيانات لا يملك الشخص محوها لأنها لازمة لسجل قانوني. البديل الأدق هو توزيع حقوق محددة: النفاذ، والحصول على نسخة، والتصحيح، والاعتراض، والاستخدام لغرض معين، والمنع من الإفشاء. هذه الحقوق أوضح من شعار ملكية لا يبين سلطاتها وحدودها.

ويقدم قانون البيانات الأوروبي نموذجاً وظيفياً في الأجهزة المتصلة. فهو يمنح المستخدم، الذي قد يكون مالك المنتج أو مستأجره، حق الوصول إلى البيانات المتاحة بسهولة واستعمالها، ويلزم بتصميم ييسر النفاذ. ويمكن الإفادة من هذا المنطق في معدات المبنى المتصلة، لا باعتباره قانوناً نافذاً في العراق أو الإمارات، ولا باعتبار العقار كله «منتجاً»، وإنما بوصفه دليلاً على إمكان فصل ملكية الجهاز عن حق المستخدم في بيانات تشغيله.^{٤٢}

رابعاً: الملكية والسيطرة والنفاذ: ينبغي التمييز بين خمس سلطات. ملكية العقار تمنح السلطات العينية على الأصل. وملكية الجهاز تمنح السيطرة المادية عليه. وحق المؤلف يمنح سلطات استغلال البرنامج أو النموذج الأصلي. ورخصة الاستخدام تحدد ما يجوز للمستخدم فعله بالبرنامج. وحق النفاذ يفتح الحساب أو الواجهة. وقد تجتمع السلطات في شخص، وقد تتفرق. المشكلة العملية تنشأ عندما يفترض العقد اجتماعها ثم يكشف الانتقال خلاف ذلك.

فقد يبيع مالك البناء وهو لا يملك منح المشتري رخصة البرنامج؛ لأنه تعاقد مع المزود على ترخيص شخصي غير قابل للنقل. وقد يستطيع منح كلمة المرور بالمخالفة لشروط الخدمة، فيملك السيطرة الواقعية ولا يملك حق النقل. وقد يملك المشتري حقاً تعاقدياً في النفاذ ولا يستطيع ممارسته لأن المزود أغلق الحساب. لهذا يجب ألا يستعمل القضاء دليل السيطرة التقنية وحده لإثبات الملكية، وألا يستعمل وجود الملكية وحده لافتراض انتقال كل وسيلة تقنية.



وتستحق فجوة السيطرة معالجة مستقلة في العقد. يلزم قبل البيع حصر الحسابات، وتحديد صاحب كل ترخيص، والحصول على موافقة المزود إن لزم، وإنشاء حساب جديد للمشتري، وتسليم نسخة قابلة للنقل، وإلغاء صلاحيات البائع بعد التحقق. هذه الإجراءات ليست تفاصيل تقنية؛ فهي تنفيذ للالتزام بنقل المنفعة وحماية من بقاء باب العقار الرقمي مفتوحاً لصاحبه السابق.

خامساً: هل يتبع التوأم العقار بوصفه ملحقاً؟ ينص القانون المدني العراقي على تسليم المبيع وملحقاته، ويدخل في البيع من غير ذكر ما يعد جزءاً بالنظر إلى غرض الشراء، وما اتصل اتصال قرار، وما جرى العرف على إدخاله. ويقرر القانون الإماراتي الجديد أن التسليم يشمل ملحقات المبيع وكل ما خصص بصفة دائمة لاستعماله. لا تؤدي هذه النصوص إلى دخول التوأم كله تلقائياً؛ فبعض عناصره غير مملوك للبائع، وبعضها يخدم عدداً من العقارات، وبعضها يتضمن بيانات شخصية للغير. لكن النصوص تسمح بإدخال ما لا يتحقق الانتفاع المقصود بدونه، ضمن حدود حق البائع في نقله.^{٤٤٣}

ويقدم حكم المحكمة الاتحادية العليا الإماراتية في الطعن التجاري رقم (٤٣٤) لسنة ٢٠٢٤ مثلاً مباشراً على الضرورة الوظيفية. كان النزاع متعلقاً ببيع نظام لإدارة مؤسسة تعليمية، ورأت المحكمة أن اسم المستخدم وكلمة المرور وقاعدة البيانات تدخل في ملحقات المبيع لأن تشغيل النظام والانتفاع به يتعذران من دونها. الحكم لا يتعلق بعقار ولا يقرر انتقال حقوق الملكية الفكرية؛ غير أن علته تصلح للقياس: إذا كان التوأم جزءاً من المنفعة التي بيع العقار على أساسها، فقد يدخل حساب النفاذ والبيانات اللازمة للتشغيل في التسليم.^{٤٥}

وتواجه هذه النتيجة اعتراضاً قوياً: الملحق يجب أن يكون شيئاً مملوكاً للبائع، أما الخدمة السحابية والترخيص فحقوق شخصية لا تنتقل تبعاً. الاعتراض يمنع التعميم، ولا يهدم أصل الالتزام. فإذا تعذر نقل الترخيص، وجب على البائع الإفصاح قبل العقد أو ترتيب ترخيص بديل أو تحديد أن التوأم خارج البيع. وإذا سكت مع علمه بأن المشتري يعتمد عليه، أمكن تأسيس المسؤولية على الإخلال بالإفصاح أو التسليم، لا على نقل حق لا يملكه. والنتيجة المتوازنة أن الضرورة تنشئ التزاماً بالتمكين ضمن المقدور، ولا تنشئ ملكية فكرية بقوة التبعية.

سادساً: التوأم في العقارات المشتركة وتعدد أصحاب المصالح: تزداد صعوبة التكييف حين يكون العقار عمارة مقسمة إلى وحدات مفرزة وأجزاء مشتركة. فالتوأم التشغيلي للمبنى لا يقف عند باب كل شقة؛ إذ قد يجمع نموذج الهيكل والواجهات والمصاعد وشبكات الماء والطاقة والتكييف والدخول، ثم يضيف بيانات تخص كل وحدة وشاغليها. الوحدة التقنية تبدو واحدة، أما المراكز القانونية فمتعددة: مالك الوحدة، وبقية الملاك، والمستأجر، وجهة الإدارة، والمطور، ومزود المنصة. ومن الخطأ أن تتحول وحدة قاعدة البيانات إلى افتراض بوحدة صاحب الحق.

يقدم قانون تنظيم ملكية الطوابق والشقق في العمارات العراقي رقم (٦١) لسنة ٢٠٠٠ نقطة بدء صالحة. فهو يجيز إفراز الشقق وتسجيلها وحدات مستقلة، ويجعل الملاك شركاء في الأرض والأجزاء

المعدة للاستعمال المشترك، ويمنع التصرف في الحصة الشائعة منفصلة عن الوحدة. مقتضى هذا البناء أن البيانات المرتبطة حصراً بالشقة يمكن أن تتبع نطاق إدارتها، أما بيانات المصعد أو الأسس أو شبكة الإطفاء فلا تختص بمالك واحد. ولا يعني ذلك نشوء ملكية شائعة في «البيانات» ذاتها؛ الذي ينتقل من بنية الشيوخ المادي إلى التوأم هو ضرورة الإدارة الجماعية وحدود الاستعمال، لا وصف الملكية من غير نص.^{٤٧٤٦}

وتقدم دبي تنظيمياً مؤسسياً أدق للعقار المشترك. فقانونها رقم (٦) لسنة ٢٠١٩ ينشئ سجلاً خاصاً يضم الخطط ولائحة إدارة المبنى وعقود الإدارة وبيانات جهة الإدارة، ويجعل الخطط ولائحة الإدارة جزءاً من سند الملكية، ثم يوزع الاختصاص بين جهة الإدارة ولجنة الملاك ودائرة الأراضي. ويمكن الإفادة من هذا التوزيع في التوأم: تتولى جهة الإدارة تشغيل الطبقة المشتركة، وتراقب لجنة الملاك الصيانة والميزانية والعيوب، وتبقى وثائق التسجيل المعتمدة لدى الدائرة. ولا يستفاد من ذلك أن جهة الإدارة تملك النموذج أو أن لكل مالك حق تنزيل جميع سجلاته؛ القانون يحدد وظيفة الإدارة، أما سلطات النفاذ الرقمي فتحتاج إلى ضبط مستقل.^{٤٨}

يتعين، لذلك، بناء «مصفوفة صلاحيات» لا حساباً واحداً لجميع الأطراف. يستطيع مالك الوحدة الاطلاع على مخططها، وسجل الأعمال التي تمسها، وحصته من تكاليف المرافق، والبيانات المشتركة اللازمة لفحص السلامة. ويحتاج مدير المبنى إلى معلومات أوسع لتشغيل المصعد والتكييف والإنذار، من غير أن يباح له تتبع حياة السكان خارج غرض الإدارة. أما المستأجر، فينبغي أن يصل إلى البيانات اللازمة لاستعمال الوحدة والإبلاغ عن الأعطال، ولا يملك تعديل السجل الإنشائي أو الاطلاع على بيانات الوحدات الأخرى. ويقتصر مزود التقنية على ما يلزم للتشغيل والدعم، مع فصل حسابه الإداري عن صلاحية اعتماد واقعة قانونية.

يكشف هذا التوزيع حدود عبارة «حق المالك في بيانات عقاره». قد تكون قراءة استهلاك الوحدة لازمة لحساب الأجرة أو كشف تسرب، لكنها قد تكشف أوقات الغياب والحضور. وقد تسجل كاميرا المدخل وجوهاً وحركات تخص جميع الشاغلين. وقد يحلل النظام أنماط استعمال المصعد ليستنتج وجود شخص أو حالته الصحية. ملكية الأرض أو الحصة الشائعة لا تمنح سنداً عاماً لهذه المعالجة. يجب تحديد الغرض، وتقليل الحقول، وضبط مدة الحفظ، وتسجيل من اطلع، لأن مصلحة صيانة الجزء المشترك لا تبرر مراقبة مستمرة لا صلة لها بالصيانة.^{٤٩}

وعند بيع وحدة واحدة لا ينتقل التوأم الكامل للمبنى. يسلم البائع ما يخص الوحدة، وتتاح للمشتري نسخة من وثائق الإدارة والبيانات المشتركة التي يتوقف عليها تقدير حالتها والتزاماته المالية، ويُنقل إليه حق النفاذ الذي تقرره لائحة الإدارة. أما نموذج الوحدات الأخرى، وسجلات الشاغلين، وحسابات مدير المبنى، والشفرة المصدريّة، فلا تدخل في التسليم. ويجب إنشاء هوية جديدة للمشتري وإلغاء صلاحيات المالك السابق، لأن تسليم كلمة المرور ذاتها يترك سجل الأفعال مختلطاً ويصعب نسبة التعديل إلى صاحبه.



قد يعترض بأن سلامة التشغيل تقتضي «مصدر حقيقة واحداً»، وأن تجزئة النفاذ تهدد اتساق النظام. الاعتراض يخلط وحدة المصدر بوحدة السلطة. يمكن الاحتفاظ بقاعدة تشغيلية واحدة مع منح كل دور نافذة محددة، وتوقيع كل تعديل، وفصل القراءة عن الاعتماد، وإتاحة سجل رقابة لا يكشف المحتوى الشخصي لغير صاحبه. وقد تكون النسخة الموحدة أنفع فنياً من ملفات متفرقة، لكن القانون لا يقبل أن تذيب البنية التقنية حدود الملكية والخصوصية والاختصاص.

والنتيجة أن توأم العقار المشترك ليس ملحقاً بسيطاً لكل وحدة ولا مالياً جماعياً غير منقسم. إنه بنية إدارة متعددة المصالح. يحتاج عقد التطوير ولائحة إدارة المبنى وعقد المنصة إلى بيان صاحب كل طبقة، ومن ينشئ السجل، ومن يراجع، ومن يستطيع تصحيحه، وما الذي يصل إلى المشتري أو المستأجر. بهذا فقط تتحول الوحدة التقنية من مصدر لاحتكار المعلومات إلى وسيلة لإدارة الشيوخ من غير افتئات على الحق الفردي.

سابعاً: التكييف بحسب الوظيفة: قد يكون التوأم وصفاً للمبيع عندما يحدد المساحة أو المواد أو الكفاءة. وقد يكون نموذجاً إذا اتفق الطرفان على المطابقة معه. وقد يكون مستنداً عند حفظ واقعة صيانة أو فحص. وقد يكون خدمة رقمية إذا تعهد المزود بالتحديث والتحليل. وقد يكون أداة إدارة لا تدخل في العقد مع المشتري. وقد يجمع الوظائف في أجزاء مختلفة. وعلى القاضي ألا يختار وصفاً واحداً للمنظومة كلها؛ فالإخلال بتحديث بيانات الصيانة لا يثبت بالضرورة عيباً في العقار، وخطأ القيد الرسمي لا يعالج بدعوى على مزود الحساسات.

ويترتب على ذلك رفض تكييفين متطرفين. الأول يعد التوأم مجرد معلومة فلا يرتب التزاماً، مع أن الاعتماد التعاقدية قد يجعله وصفاً ملزماً. والثاني يعده مالياً مستقلاً تنتقل ملكيته كوحدة، مع أن عناصره متعددة. التكييف المركب أصعب في الصياغة، لكنه أدق في الجزاء: يحدد ما يجب تسليمه، وما يحتاج ترخيصاً، وما يجوز نسخه، وما يثبت أمام القضاء، ومن يستطيع تصحيحه.

والخلاصة الجزئية أن صلة التوأم بالعقار صلة وظيفية لا عينية بالضرورة. بعض أجزائه يتبع البيع لكونه لازماً للانتفاع أو متفقاً عليه، وبعضها يبقى حقاً مستقلاً أو خدمة. ولهذا يتعين على العقود العقارية الحديثة أن تعد جدول أصول رقمية يوازي قائمة الملحقات المادية، يبين لكل عنصر المالك، وصاحب الترخيص، ومكان التخزين، وطريقة النقل، ومدة الاحتفاظ، وحدود الاستخدام.

المبحث الثاني: الآثار القانونية لاعتماد التوأم الرقمي للعقار

تظهر آثار التوأم حين ينتقل من أداة داخلية للإدارة إلى عنصر يعتمد عليه متعاقد أو جهة تسجيل أو قاض. ويصبح السؤال عندئذ: أي بيان في المنظومة يصلح لإثبات الواقعة، وأي جزء يدخل في مضمون العقد، ومن يتحمل الخلل؟ لا تجيب التقنية عن ذلك. قد يكون السجل ثابتاً تقنياً وصادراً من جهة غير مختصة، وقد يكون البيان قابلاً للتعديل لكنه موثق على نحو يسمح بإعادة بناء تاريخه. لذلك يفصل هذا المبحث بين الحجة وبين الآثار التعاقدية والمسؤولية.

المطلب الأول: الحجية الثبوتية للتوأم الرقمي للعقار أمام القضاء

لا توجد «حجية للتوأم» بوصفه كتلة واحدة. المنظومة قد تعرض قيداً رسمياً، وصورة رفع مساحي، وقراءة حساس، وتقرير خبير، وتتنبؤ خوارزمي في الشاشة نفسها. لكل منها مصدر وطريقة إنشاء وغرض. إذا منحها القاضي وزناً واحداً بسبب وحدة الواجهة، انتقلت سلطة الجهة العامة إلى مقدم الخدمة، وتحول الاحتمال إلى واقعة، وضاعت إمكانيات الطعن.

أولاً: سلم الحجية بين طبقات التوأم: تحتل طبقة السجل العقاري الرسمي المرتبة الأولى فيما يخص المركز العيني. فإذا استورد التوأم اسم المالك أو الرهن أو المساحة المسجلة من قاعدة الجهة المختصة، فالحجية للمصدر الرسمي وفق قانون التسجيل، لا للواجهة التي أعادت عرضه. وقد تختلف نسخة المنصة عن السجل بسبب تأخر المزامنة؛ وعند التعارض يقدم القيد الرسمي ما لم يصحح بالطريق القانوني. ولا يمنح استعمال الخريطة ثلاثية الأبعاد أو سلسلة الكتل أثراً يزيد على الأثر الذي قرره القانون للجهة والإجراء.^{٥١٥٠}

وتأتي بعدها المستخرجات الرسمية أو المصدقة التي تولد إلكترونياً من النظام المختص. هذه لا تنشئ حقاً جديداً، لكنها تثبت ما في السجل إذا استوفت شروط الإصدار والتحقق. ويجب أن يحمل المستخرج معرفاً يمكن التثبت منه وتاريخاً يحدد لحظة صدوره؛ لأن التوأم متغير، والنسخة غير المؤرخة لا تبين ما إذا كانت سابقة على التعديل أو لاحقة له.

أما السجلات الخاصة الموقعة أو الممهورة زمنياً، مثل محضر صيانة أو شهادة فحص أدخلها مهندس، فتثبت نسبتها وسلامتها بحسب قواعد المحررات الإلكترونية. وقد تكون قوية في مواجهة من أصدرها، لكنها لا تصبح رسمية لأن المنصة تعرضها إلى جانب القيد. ويجب التمييز بين توقيع الشخص على صحة التقرير وتوقيع النظام على سلامة النقل؛ فالثاني يثبت أن الملف لم يتغير بعد إنشائه، ولا يثبت أن القياس الأول كان صحيحاً.

وتأتي قراءات الحساسات الخام في مرتبة مختلفة. فهي أقرب إلى الواقعة المادية من التقرير البشري، غير أن دقتها تتوقف على المعايرة والموقع والإعداد والانقطاع. سجل درجة حرارة لا يثبت وحده سبب الرطوبة، وعداد استهلاك لا يثبت هوية الشخص الذي استخدم المرفق. وعلى من يتمسك بالقراءة أن يبين الجهاز والرقم التسلسلي ووحدة القياس وحالة المعايرة والفواصل الزمني وأي معالجة أجريت قبل العرض.

ثم تأتي الإدخالات البشرية غير الموقعة والملاحظات التشغيلية. قد تكون نافعة قرينة، ولا سيما إذا تتابعت ولم ينزع فيها، لكنها عرضة للخطأ والتعديل. ويجب ألا يمنحها تصميم الواجهة مظهراً رسمياً. أما المخرجات المستنبطة أو التنبؤات الخوارزمية، مثل «احتمال عطل المصعد خلال أسبوعين»، فهي رأي آلي مبني على نموذج وبيانات، وليست واقعة حدثت. يمكن أن تساعد الخبير، لكن لا يجوز عرضها كحقيقة من غير بيان معدل الخطأ وحدود النموذج.



هذا السلم لا يعني ترتيباً جامداً لكل نزاع. فقد تكون قراءة حساس موثقة أقوى من تقرير بشري عام في إثبات درجة حرارة محددة، وقد يكون المستخرج الرسمي غير ذي صلة بسبب صدوره بعد الواقعة. المقصود أن يحدد القاضي نوع البيان ووظيفته قبل وزنه، وألا يستبدل اسم النظام بتحليل الدليل.

ثانياً: موقف القانون العراقي: يعطي قانون الإثبات العراقي للسند الرسمي حجية في الوقائع التي قام الموظف المختص بإثباتها في حدود اختصاصه، وتتمتع سجلات التسجيل العقاري ونسخها المصدقة بقوتها المقررة. وتبقى هذه الحجية مرتبطة بصفة الموظف والاختصاص والإجراء. فإذا أنشأ مزود خاص نموذجاً يبين حدود الملكية، لم يتحول إلى سند رسمي إلا إذا اعتمدته الجهة المختصة وفق القانون. ويمكن للمحكمة الاستعانة به كخريطة أو خبرة، لا كسجل منشيء.

ويعالج قانون التوقيع الإلكتروني شروط نسبة التوقيع وسلامة المستند، مع بقاء استبعاد المعاملات العينية العقارية. ومن ثم توجد مساحتان ينبغي عدم خلطهما. الأولى إنشاء الحق أو نقله، وهي مقيدة بالتسجيل ولا يحكمها قانون ٢٠١٢ مباشرة. والثانية إثبات وقائع فنية أو التزامات تبعية، كإرسال تقرير أو قبول صيانة أو إشعار بعطل، ويمكن أن تستفيد من المستند الإلكتروني متى استوفى شروطه. إن استبعاد البيع الإلكتروني للعقار لا يجعل كل رسالة عن العقار عديمة الحجية.^{٥٣٥٢}

ويقتضي تطبيق قانون الإثبات على التوأم تمكين الخصم من مناقشة الدليل. لا يكفي تقديم لقطة شاشة؛ لأنها قد تخفي البيانات الوصفية وسجل التعديل. ينبغي، بحسب النزاع، استخراج نسخة أصلية أو تقرير تقني يبين طريقة الجمع والحفظ، وتمكين الخبير من فحص السجل دون الإضرار بأسرار أو بيانات غير لازمة. فإذا احتج المزود بأن الخوارزمية سر تجاري، لا يجوز أن يؤدي السر إلى حرمان الخصم من معرفة الأساس الذي بني عليه الدليل. يمكن للمحكمة تنظيم الاطلاع السري أو تعيين خبير، لكنها لا تقبل نتيجة غير قابلة للمراجعة.

ثالثاً: موقف القانون الإماراتي: أدخل قانون الإثبات الإماراتي رقم (٣٥) لسنة ٢٠٢٢ الدليل الإلكتروني ضمن نظام الإثبات صراحة، وعد من صوره السجل والمحرم والتوقيع والبريد ووسائل الاتصال والوسائط والمستخرجات. كما أخضعه لقواعد الكتابة، وميز الدليل الرسمي الإلكتروني من غير الرسمي. وتساعد هذه الصياغة على استقبال بيانات التوأم، لكنها لا تلغي متطلبات النسبة والاختصاص. تكون طبقة التوأم رسمية عندما تصدر أو تعتمد في حدود سلطة عامة وبالشروط القانونية، لا لمجرد اتصالها بواجهة حكومية.^{٥٤}

وتساند خدمات الثقة التثبت من الهوية والتوقيع والختم الزمني، وهي عناصر مهمة في سجل التعديلات. غير أن «الثقة» هنا تتعلق بنسبة الإجراء وسلامة المستند. فإذا وقع المهندس رقمياً على تقرير خاطئ، ثبت صدور التقرير منه ولم تثبت صحته الفنية. وإذا سجل النظام توقيت تعديل القيد، ثبت التوقيت وفق مستوى الخدمة، وبقي بحث مشروعية التعديل. هذا الفصل يمنع المبالغة في الأثر الإثباتي للتوقيع الإلكتروني.

وتظهر ميزة المقارنة الإماراتية في إمكان دمج القواعد: شهادة موثوقة للنسبة، وقانون إثبات للدليل، وقانون بيانات لحماية الأفراد، وجهة عقارية للحق. أما الخطر فهو أن تؤدي سهولة التكامل إلى توسع في جمع البيانات. لذلك لا ينبغي أن يشترط النظام إتاحة سجل الدخول التفصيلي لإثبات صيانة مصعد ما دام يمكن تحقيق الغرض ببيانات أقل. الدليل الجيد ليس الأكثر جمعاً، وإنما ما كان لازماً ومحددًا وقابلًا للتحقق.

رابعاً: الأصالة والسلامة وسلسلة الحياة الرقمية: تقوم الأصالة على نسبة البيان إلى مصدره، وتقوم السلامة على عدم تغييره من غير أثر، وتقوم الموثوقية على صلاحية طريقة الإنشاء للغرض. هذه مفاهيم متقاربة وليست مترادفة. قد تكون النسخة أصلية صادرة عن الحساس نفسه، لكن الحساس معيب. وقد تكون القراءة صحيحة عند الإنشاء ثم حُذفت منها مقاطع. وقد يحفظ النظام كل التعديلات لكنه يعتمد نموذجاً لا يناسب نوع المبنى.

ولهذا ينبغي أن يسجل التوأم، في الحد الأدنى، هوية مصدر البيانات، وتاريخ الإنشاء والاستيراد، وأي تحويل، وصاحب التعديل، وسبب التصحيح، والنسخة السابقة. ويجب الفصل بين الحذف المنطقي الذي يبقى الأثر، والحذف النهائي المبرر بقواعد حماية البيانات. وإذا كان السجل معداً للإثبات، فلا يجوز لمستخدم واحد أن ينشئ البيانات ويعتمدها ويحذف تاريخها من غير رقابة.

أما سلسلة الحياة الرقمية فتعني القدرة على بيان من سيطر على البيانات منذ إنشائها حتى تقديمها للمحكمة. تختلف عن حياة جسم مادي؛ إذ يمكن نسخ الملف من غير فقد الأصل. ومن ثم يركز الفحص على البصمة الرقمية، وسجلات الوصول، وإجراءات النسخ الاحتياطي، وطريقة التصدير. ولا تكفي البصمة وحدها إذا لم يثبت ارتباطها بالنسخة الصحيحة عند وقت النزاع.

خامساً: أثر البلوك تشين في الحجية: قد تسجل بعض أحداث التوأم على سلسلة كتل لضمان عدم العبث. يثبت هذا الأسلوب، في أفضل أحواله، أن قيمة معينة سجلت في وقت معين ولم تتغير داخل السلسلة. ولا يثبت أن من أدخلها كان مختصاً، ولا أن الحساس صحيح، ولا أن الوصف القانوني مشروع. فإذا سجل خطأ بصورة غير قابلة للتعديل، أصبحت لدينا ذاكرة ثابتة للخطأ. لذلك ينبغي اعتبار السلسلة أداة سلامة وتوقيت، لا مصدراً ذاتياً للحجية.

ويزداد الخطر في البيانات العقارية لأن التصحيح حق وإجراء لازم. السجل الذي لا يسمح إلا بإضافة قيد معاكس قد يكون مناسباً للتدقيق، لكن الواجهة يجب أن تظهر الوضع القانوني المصحح من غير إرباك، مع بقاء أثر التعديل للرقابة. ولا يجوز أن تقيد بنية تقنية سلطة المحكمة أو جهة التسجيل في تصحيح قيد باطل. القانون يحدد قابلية التصحيح، ثم تختار التقنية طريقة تحفظ التاريخ وتنفذ الحكم.

سادساً: التعارض بين التوأم والواقع المادي: إذا خالف التوأم الحالة المادية، لا تكون الأولوية دائماً للواقع ولا للنموذج. في إثبات وجود كسر ظاهر عند المعاينة يقدم الواقع. وفي تحديد ما كان داخل جدار قبل هدمه قد يكون سجل الإنشاء أقوى. وفي تحديد صفة تعهد بها البائع قد يصبح النموذج معياراً



عقدياً ولو خالف الواقع؛ فالمخالفة هي عين الإخلال. لذلك يجب أن يسأل القاضي: هل يقدم التوأم وصفاً للواقع، أم يحدد ما كان يجب أن يكون، أم يسجل ما ادعى شخص أنه نفذ؟

وإذا تعارضت قراءتان، يلزم فحص الزمن. قد يبين التوأم أن العيب لم يكن قائماً وقت البيع ثم ظهر بعده، أو يكشف أن التحديث تأخر. لقطة الشاشة النهائية تخفي هذا التسلسل؛ لهذا يكون سجل الإصدارات أهم من الصورة الحالية. كما يجب التفريق بين البيانات الخام والتصحيح اللاحق. لا يجوز حذف القراءة الشاذة لأنها لا تتناسب النتيجة من غير توثيق سبب استبعادها.

سابعاً: الخبرة القضائية وعبء الإثبات: سيظل الخبير ضرورياً. التوأم يقلل كلفة الوصول إلى بعض المعلومات، لكنه لا يفسرها بذاته. وعلى قرار النذب أن يحدد المهمة: التحقق من نسبة البيانات وسلامتها، أم تفسير دلالتها الهندسية، أم مقارنة النموذج بالعقار؟ وقد يتطلب النزاع خبيراً معلوماتياً وآخر هندسياً ومساحاً، ولا يغني أحدهم عن الآخر. ومن الأفضل أن يسلم الخبير نسخة عمل تحفظ أصل البيانات وأن يثبت الأدوات والإصدارات المستعملة.

أما عبء الإثبات فيتوزع وفق الدعوى. من يدعي عدم المطابقة يثبت مضمون الصفة والاختلاف، ومن يتمسك بسلامة سجل خاص يبين طريقة إنشائه إذا كانت تحت سيطرته، ومن يدعي أن الخلل سببه انقطاع جهاز معين يقدم سجل الصيانة. ويبرر عدم توازن المعلومات إلزام المزود بتقديم السجلات التي ينفرد بها، لكنه لا يبرر افتراض مسؤوليته عن كل خطأ. يمكن للمحكمة استخلاص قرينة من امتناع غير مبرر عن تقديم سجل كان يجب حفظه.

وقد يقال إن إلزام المزود بكشف سجل التدقيق يثقل الخدمة ويكشف الأسرار. الرد أن الالتزام يجب أن يتناسب مع الغرض والخطر. نظام منزلي بسيط لا يحتاج بنية إثبات كمنشأة صحية أو برج مرتفع، لكن من يسوق خدمته بوصفها أساساً للسلامة أو المطابقة يتحمل كلفة قابلية المراجعة. لا يصح بيع اليقين في الإعلان ثم التمسك بالغموض في الخصومة.

ثامناً: الخصوصية وحدود تقديم الدليل: قد يحتوي التوأم على بيانات دخول الشاغلين، واستهلاكهم وحركة المصاعد، وصور المراقبة، وأنماط وجودهم. تقديم نسخة كاملة للمحكمة أو الخصم قد يكشف ما لا صلة له بالنزاع. لذلك يجب تطبيق مبدأ التناسب: استخراج الفئة والزمن اللازمين، وإخفاء هوية غير المعنيين، وتقييد النسخ، ووضع مدد للاحتفاظ. ويقدم قانون حماية البيانات الإماراتي واللائحة الأوروبية نموذجين لإدارة الخطر من خلال تقليل البيانات، والتصميم الحامي للخصوصية، والأمن، وتقييم الأثر.^{٥٦٥٥}

وفي العراق، لا يسقط واجب الحماية لغياب قانون شامل. يمكن تأسيس التزام عقدي بالسرية والأمن، والرجوع إلى القواعد العامة في الخطأ والحقوق الشخصية، فضلاً عن النصوص الدستورية والجزائية ذات الصلة. غير أن هذه البدائل لا تقدم إجراءات موحدة. ولذلك ينبغي أن يكون قانون التوأم المقترح محدوداً في تنظيم بيانات العقار، وأن يحيل إلى قانون عام لحماية البيانات عند صدوره، مع وضع حد أدنى انتقالي للصلاحيات والإخطار بالخرق.

والنتيجة أن التوأم لا يقلب نظرية الإثبات، لكنه يفرض تفكيك الدليل. حجية القيد الرسمي تبقى في نطاق الحق، والسجل الخاص يثبت في حدود مصدره، والقراءة الآلية تحتاج إلى توثيق الجهاز، والاستنتاج الخوارزمي يحتاج إلى تفسير. وإذا لم يستطع النظام إظهار تاريخه، فهو لوحة إدارة نافعة لا ذاكرة قضائية موثوقة.

المطلب الثاني: أثر التوأم الرقمي في انتقال الملكية والمسؤولية

تظهر أعقد آثار التوأم عند التعاقد. فقد يدخل في تكوين الرضا، ثم يصبح وسيلة لتنفيذ العقد، ثم يتحول إلى سجل للنزاع. ويجب ألا يوصف في كل مرحلة الوصف نفسه. وقد يظل انتقال العقار صحيحاً مع إخلال بتسليم التوأم، أو يكون الخطأ في النموذج سبباً لإبطال الرضا، أو يكشف التوأم عيباً مادياً يستوجب الضمان. يخصص الفرع الأول لوظائفه في العقد والانتقال، والثاني للمسؤولية.

الفرع الأول: من الشكليات التقليدية إلى العقد والانتقال الرقمي

أولاً: وظائف التوأم داخل العقد: يمكن أن يؤدي التوأم خمس وظائف تعاقدية. الأولى أن يكون مصدراً للمعلومات قبل التعاقد. الثانية أن يحدد وصفاً أو صفة للمبيع. الثالثة أن يصبح نموذجاً تقاس به المطابقة. الرابعة أن يكون جزءاً من التسليم والانتفاع. الخامسة أن يكون خدمة مستمرة بعد البيع. وقد تجتمع الوظائف، لكن أثر كل واحدة مستقل. فإذا توقف التحديث بعد البيع، لا يثبت ذلك أن المعلومات السابقة كانت كاذبة؛ وقد تكون صحيحة وقت التعاقد ثم أخل المزود بالخدمة اللاحقة.

في مرحلة المعلومات، يلتزم البائع بعدم التضليل وبالإفصاح عن الوقائع المؤثرة التي ينفرد بها وفق القانون والظروف. وقد نص القانون الإماراتي الجديد صراحة على حسن النية في المفاوضات وعلى كشف المعلومات الحاسمة التي لا يستطيع الطرف الآخر الوصول إليها بالوسائل العادية. وفي العراق يمكن استخلاص واجب أضييق من حسن النية والغش والكتمان وطبيعة العقد، وقد ربط مجلس القضاء الأعلى في دراسة منشورة سنة ٢٠٢٦ حسن النية بوجوب تبصير المشتري بخصائص المبيع وعيوبه وتصاريحه. لا تجعل هذه القواعد البائع ضامناً لكل البيانات، لكنها تمنعه من عرض توأم انتقائي يوحي بالاكتمال وهو يعلم بفجوات مؤثرة.^{٥٨٥٧}

وعندما يذكر العقد أن العقار مطابق للتوأم المؤرخ في يوم محدد، يصبح النموذج معياراً للمطابقة. ويقترب ذلك من البيع بالنموذج. ينظم القانون العراقي البيع بالنموذج وخيار الرؤية والوصف، وينظم القانون الإماراتي الجديد البيع بالنموذج. فإذا ظهر العقار دون النموذج، ثبت للمشتري الجزاء الذي تقرره القاعدة، بحسب شروطها، من غير حاجة إلى إثبات أن النقص كان خفياً بالمعنى التقليدي. وهذا المسلك أدق من دفع كل اختلاف رقمي إلى ضمان العيب.^{٦٠٥٩}

أما إذا قدم التوأم على أنه أداة إيضاح غير تعاقدية، فلا ينبغي تجاهل العبارة ولا قبولها آلياً. ينظر إلى طريقة العرض ومكانها وأهمية البيانات وسلوك الأطراف. قد يضع البائع إخلاء مسؤولية عاماً في أسفل الصفحة ثم يبني الثمن كله على مؤشرات النظام. هنا قد لا تكفي العبارة لنفي الاعتماد المعقول. وبالمقابل، إذا كشف البائع حدود البيانات وطلب فحصاً مستقلاً، يصعب تحويل التقدير الاحتمالي إلى ضمان نتيجة.



ثانياً: محل التسليم الرقمي: إذا دخل التوأم في البيع أو كان لازماً للانتفاع، يجب تحديد ما يسلم. لا تكفي عبارة «تسليم التوأم»، لأنها قد تعني حساباً مؤقتاً أو نسخة غير قابلة للتحرير. ويقترح البحث أن يشمل جدول التسليم، بحسب الحاجة: نسخة مرجعية مؤرخة، وملفات بصيغة قابلة للقراءة والنقل، وقاموس البيانات، وسجل الإصدارات، ووثائق المعايير، وبيانات الدخول، وقائمة التكاملات، وحقوق الترخيص، ونسخاً احتياطية، وتعليمات الاستعادة، ومدة مساعدة انتقالية.

وتختلف العناصر بحسب الغرض. المشتري الذي سيغير المزود يحتاج إلى تصدير مفتوح وبيانات تاريخية، أما من يستمر مع المزود نفسه فيحتاج إلى تحويل الحساب والعقد. وقد يكون من غير المشروع تسليم بيانات شخصية كاملة عن الشاغلين السابقين؛ فيلزم حذفها أو تقليلها مع إبقاء ما يلزم للصيانة. وقد تقتضي السلامة إبقاء بعض السجلات باسم العقار من دون أسماء الأفراد.

ويستند التزام التسليم في العراق إلى المادتين (٥٣٦) و(٥٣٧) وإلى مقتضيات حسن النية، وفي الإمارات إلى المادة (٤/٤٦٩) من القانون الجديد. ويعزز الحكم الإماراتي في الطعن (٢٠٢٤/٤٣٤) فكرة أن قاعدة البيانات وبيانات الدخول قد تدخل في ملحقات المبيع عندما يتعذر الانتفاع بالنظام من دونها. غير أن العقد ينبغي ألا يترك المسألة للقضاء؛ فالتحديد المسبق أقل كلفة من إثبات الضرورة بعد النزاع.^{٦٢٦١}

ثالثاً: انتقال العقار دون البيئة الرقمية: قد يسجل البيع وينتقل العقار بينما لا تنتقل المنصة. في هذه الصورة لا يبطل الحق العيني لمجرد إخلال رقمي، ما لم يجعل القانون أو العقد العنصر شرطاً للانتقاد، وهو أمر غير معتاد. لكن المشتري قد يطالب بالتنفيذ أو التعويض أو الفسخ إذا بلغ الإخلال حداً جوهرياً. وتقدير الجسامة يتوقف على وظيفة التوأم. فقد يكون عدم تسليم نسخة أرشيفية نقصاً يسيراً في عقار تقليدي، وقد يجعل مبنى ذكياً غير قابل للإدارة إذا كانت أنظمتها لا تعمل من دون المنصة. ويظهر هنا اعتراض: يستطيع المشتري إدارة العقار يدوياً، فلا يعد التوأم لازماً. لا يكفي الافتراض. إذا كان العقار صمم تقنياً بحيث تعتمد التدفئة والسلامة والدخول على النظام، تكون العودة اليدوية مكلفة أو غير ممكنة. أما إذا كان التوأم أداة تحليل اختيارية، تقل الجسامة. يجب قياس الضرورة على المنفعة التي قصدها العقد والحالة الفعلية، لا على إمكانية نظرية لاستخدام العقار بأدنى صورة.

وقد يحدث العكس: تنتقل المنصة أو الرمز ولا ينتقل العقار. من يشتري حساباً أو رمزاً خارج إجراء التسجيل لا يصبح مالكا في القانون العراقي. وفي دبي، يجب تفسير مشروعات الترميز ضمن البرنامج والقيود الرسمية التي تنظمها دائرة الأراضي؛ فهي لا تمنح كل رمز خاص أثر سند الملكية. ولهذا ينبغي للنظام أن يظهر بوضوح الفرق بين شهادة مشاركة أو رمز، وبين القيد العيني، منعاً لاعتقاد تقني خاطئ في طبيعة الحق.^{٦٤٦٣}

رابعاً: مصير بيانات الشاغلين عند انتقال العقار: لا يقتصر التسليم الرقمي على سؤال ما يحصل عليه المشتري؛ فثمة سؤال مقابل عما يجب ألا يحصل عليه. قد يحمل التوأم تاريخ الدخول إلى الوحدة، ودرجات الحرارة المفضلة، واستهلاك الماء والطاقة، وصور الحراسة، وسجلات الأعطال التي أبلغ عنها

المستأجر، وربما استنتاجات عن عدد المقيمين أو أوقات وجودهم. انتقال ملكية العقار لا ينقل بذاته أساس معالجة هذه المعلومات. الحق العيني يرد على الأصل، أما مشروعية الاحتفاظ بالبيانات الشخصية وكشفها فتقاس بالغرض والأساس القانوني وحقوق أصحابها.

يجب أولاً فصل السجل الفني عن السجل الشخصي. تاريخ تغيير مضخة أو فحص منظومة إطفاء يتعلق بالمبنى ويحتاجه المشتري ولو كان العامل الذي أجراه قد تغير. أما قائمة الأشخاص الذين دخلوا في يوم معين فلا تنتقل إلا إذا كان حفظها وكشفها لازمين لغرض مشروع، كحادث محدد أو التزام أمني قائم. ويمكن إبقاء المعلومة الفنية بعد حذف الأسماء أو استبدالها بمعرفات لا تسمح للمشتري بالتعرف إلى الشاغل السابق. هذه العملية ليست «حذفاً للتاريخ»، وإنما تنقية للتاريخ من عناصر لا يحتاجها المالك الجديد.

وفي القانون الإماراتي، يقتضي قانون حماية البيانات الشخصية التزام الغرض والتناسب والأمن، ويجعل نقل البيانات أو استمرارها خاضعاً لصفة المتحكم والمعالج والأساس الذي بدأت عليه المعالجة. ولا تكفي موافقة عامة وردت في عقد إيجار قديم لتسليم سجل السلوك إلى مشترٍ جديد لغرض مختلف. وعلى سبيل المقارنة، تؤدي قواعد تقليل البيانات وتحديد الغرض والحماية منذ التصميم في اللائحة الأوروبية إلى النتيجة ذاتها: يبنى الانتقال من الأصل على أقل قدر من البيانات اللازمة، لا على نسخ حساب المنصة كله.^{٦٦٥}

وتحتاج عملية الإتمام إلى بروتوكول مستقل. تثبت لقطة فنية مؤرخة يعتمد عليها الطرفان، وتصدر للمشتري حسابات جديدة، وتلغى صلاحيات البائع ووكلائه بعد التحقق من نجاح النقل، وتراجع مفاتيح الدخول إلى الأبواب والأجهزة والحسابات السحابية. ويستخرج سجل الصيانة والضمانات والإنذارات المفتوحة بصيغة قابلة للقراءة، ثم تحذف أو تحجب الحقوق الشخصية غير اللازمة. وإذا بقي مزود الخدمة نفسه، فلا يجوز الاكتفاء بتغيير اسم المالك في واجهة المستخدم مع بقاء رموز الاسترداد أو البريد الاحتياطي للبائع.

أما في العراق، فإن غياب قانون اتحادي شامل نافذ لحماية البيانات حتى تاريخ هذه الدراسة لا يحول البيانات إلى مال مباح. تظل السرية والخصوصية وعدم الإضرار وحسن تنفيذ العقد أسساً قابلة للعمل، ويستطيع العقد أن يفرض غرضاً محدداً ومدة حفظ وضمانات أمنية. بيد أن هذه القواعد لا تمنح صاحب البيانات إجراءات موحدة في النفاذ والمحو والاعتراض والإبلاغ عن الخرق، وهو ما يفسر الحاجة إلى قانون عام، لا إلى وضع باب مبهم بعنوان «ملكية بيانات العقار» داخل قانون التسجيل.^{٦٦٦}

وتنشأ حجة مضادة جادة: إذا حذفت بيانات الشاغل عند البيع، فقد تضيق أدلة عيب متكرر أو سوء صيانة أو حادث أمني. لا يقتضي الرد الاحتفاظ بكل شيء. يحفظ الجزء اللازم للنزاع أو السلامة لمدة معلومة، مع تقييد الوصول ووضع «تجميد قانوني» عند قيام خصومة، وتبقى بصمة الملف وتاريخ إنشائه وسجل تعديله لإثبات سلامته. أما التفاصيل السلوكية الزائدة فتفصل أو تُعمى. يستطيع النظام أن يحفظ أن إنذاراً وقع في وقت معين من دون أن يمنح المشتري خريطة يومية لحياة المستأجر السابق.



ويجب إخطار الشاغل بهوية المتحكم الجديد وما انتقل إليه من بيانات وغرض الاحتفاظ ومدة الحفظ ووسيلة الاعتراض، متى انطبقت قواعد حماية البيانات. كما لا يجوز للبائع أن يحتفظ بنسخة كاملة «احتياطاً» بعد زوال حاجته؛ يحتفظ بما يلزم لدفاع محدد ويؤمنه ويزيله بانتهاء الغرض. والنتيجة أن انتقال التوأم ليس نسخاً تقنياً من حساب إلى حساب، وإنما عملية فرز قانوني: ما يلزم لاستمرار العقار ينقل، وما يخص الشخص يبقى محكوماً بغرضه، وما لا يلزم يُحذف أو يُحجب.

خامساً: استمرارية الخدمة وخطر الارتهان للمزود: إذا استضاف المزود النسخة الوحيدة، صار استمرار المنفعة مرتبطاً بعقد خدمة قد ينتهي أو بإفلاس المشغل. هذه ليست مجرد مخاطرة تقنية؛ إنها قيد على ممارسة الملكية. يجب أن يعالج العقد قابلية النقل، وتواتر النسخ، والمهلة قبل الإغلاق، ومساعدة الانتقال، وحق المالك في استرداد البيانات بصيغة قابلة للاستخدام، وحق استخدام نسخة محلية عند توقف الخدمة.

وتقدم قواعد الاتحاد الأوروبي نموذجاً يمكن الاستفادة من منطقته. فقانون البيانات يمنح مستخدم بعض المنتجات المتصلة حق الوصول إلى البيانات المتاحة، وينظم الانتقال بين خدمات معالجة البيانات، فيما تلزم قواعد المحتوى والخدمات الرقمية بتوفير التحديثات والمحافظة على المطابقة خلال مدة التوريد. لا تنطبق هذه النصوص بذاتها على كل توأم عقاري، لكنها تكشف اتجاهين صالحين للتشريع الوطني: فصل البيانات عن مزودها، وجعل الاستمرار والتحديث جزءاً من المطابقة عندما تكون الخدمة مستمرة.^{٦٩٦٨}

ويجب ألا يتحول حق النقل إلى التزام بتسليم الأسرار والشفرة المصدرية. يمكن تحقيق قابلية الانتقال بتنسيق معياري ووثائق واجهة من غير كشف الخوارزمية. وإذا كانت المنظومة لا تعمل إلا بالشفرة الخاصة، يمكن الاتفاق على إيداعها لدى طرف أمين وإطلاقها عند الإفلاس أو التوقف. هذا حل تعاقد يوازن حق المالك في الاستمرار وحق المطور في الملكية الفكرية.

سادساً: التحديث بوصفه التزاماً مستمراً: لا يوجد معيار واحد للتحديث. فإذا تعهدت الجهة الرسمية بعكس قيد تم تسجيله، يكون إدراج القيد الصحيح التزاماً بنتيجة ضمن المدة القانونية. وإذا تعهد المزود بمزامنة قراءات حساس كل خمس دقائق، يمكن قياس التنفيذ بنسبة توافر محددة. أما تحليل احتمال العطل أو اقتراح الصيانة، فهو أقرب إلى عناية مهنية ما لم يضمن المزود نتيجة معينة. وفي البيانات البشرية، قد يقع واجب الإبلاغ على المالك أو المقاول قبل أن يستطيع المزود التحديث.

ولهذا ينبغي توزيع المسؤولية في «مصفوفة بيانات»: لكل حقل مصدر، ومالك عملية، ومراجع، ودورية، وأثر. فإذا تغيرت مساحة البناء بعد إضافة مرخصة، قد يقع الإبلاغ على المالك، والتحقق على البلدية، وتعديل القيد على الدائرة، وتحديث النموذج على المزود. لا يجوز تحميل آخر حلقة خطأ بدأ بإخفاء المالك للتغيير، كما لا يجوز إعفاء المزود إذا استلم البيان الصحيح ولم ينفذه.

سابعاً: العقد الذكي والشكلية العقارية: يمكن للعقد الذكي أن ينفذ دفعةً أو يرسل طلب تسجيل أو يطلق صلاحية بعد تحقق شرط، لكنه لا يستطيع في العراق إنشاء ملكية عقار خارج التسجيل. الشفرة تنفذ ما أودع فيها؛ فإذا كان شرطها الحصول على إشعار رسمي، كانت أداة تنفيذ بعد القرار القانوني. أما إذا اكتفت بتحويل رمز خاص، فقد نقلت سيطرة تقنية لا حقاً عينياً. وتؤكد الدراسات العراقية في العقود الذكية أن التنفيذ الذاتي لا يلغي شروط الانعقاد والموضوع والسبب والشكل التي يقرها القانون.^{٧٠} وقد يقال إن جعل التسجيل خطوة خارجية يفقد العقد الذكي فائدته. الواقع أن الفائدة لا تتوقف على الاستقلال عن الدولة؛ يمكن للشفرة أن تقلل التأخير وتمنع الدفع قبل القيد وتوثق الشروط وتوزع الرسوم، مع بقاء الجهة المختصة مصدراً للأثر. الخطر يبدأ حين يختلط «نجاح المعاملة على الشبكة» بصحة التصرف. قد تنجح الشفرة تقنياً رغم انعدام أهلية أو تزوير أو قرار حجز، ولذلك يلزم مسار لإيقاف التنفيذ والتصحيح.

ثامناً: الانتقال بين مراحل حياة العقار: لا ينبغي أن ينتهي عقد المفاوض بتسليم ملف ثم يبدأ عقد التشغيل من الصفر. يلزم انتقال منظم: اعتماد نسخة «كما نُفذ»، وتنقية البيانات المؤقتة، وتحديد حقوق رب العمل، ونقل الحسابات، وتدريب المشغل، ثم تحديث المسؤوليات. وعند البيع يعاد الإجراء بين المالك والمشتري. وعند الهدم ينقل ما يلزم للأرشفة ويغلق ما لم يعد له غرض. كل انتقال هو نقطة خطر لفقد البيانات أو تضارب النسخ.

والنتيجة الجزئية أن التوأم لا ينقل الملكية، لكنه قد يصبح جزءاً من المنفعة التي يجب نقلها. إذا صيغ العقد بوضوح، توزعت العناصر بين تسليم وترخيص وخدمة. وإذا سكت، أمكن للقاضي الرجوع إلى الضرورة والعرف وحسن النية، مع بقاء الحقوق الفكرية والبيانات الشخصية قيوداً على الإلحاق التلقائي.

الفرع الثاني: المسؤولية عن الخطأ في التوأم الرقمي للعقار

لا يكفي وصف الخطأ بأنه «عيب رقمي». فقد يكون العيب في العقار وكشفه التوأم على نحو متأخر، أو يكون العقار سليماً والنموذج خاطئاً، أو يكون كل منهما صحيحاً ثم يتوقف التنفيذ إلى الخدمة. وتتغير المسؤولية باختلاف محل الإخلال. لذلك تبدأ المعالجة بتحديد الدعوى الممكنة، ثم تنتقل إلى معيار التحديث وتعدد المسؤولين والضرر والجزاء.

أولاً: عدم المطابقة وعيب المبيع وتخلّف الصفة: إذا تعهد البائع بأن العقار مطابق لنموذج مؤرخ، ثم ظهر اختلاف في المساحة أو المواد أو كفاءة نظام معين، كان الطريق الأقرب عدم مطابقة المبيع للوصف أو النموذج. في القانون العراقي تتيح قواعد الرؤية والوصف والبيع بالنموذج أساساً لذلك، وفي القانون الإماراتي تنظم المادة (٤٤٧) البيع بالنموذج. لا يشترط هذا الوصف دائماً أن يكون النقص خفياً؛ يكفي أن الصفة المتفق عليها لم تتحقق. وتظهر فائدته عندما يكون الخطأ معروضاً في التوأم لكن المشتري لا يستطيع اكتشافه إلا بعد مقارنة فنية.^{٧١}



أما ضمان العيب الخفي فيتعلق بأفة قديمة خفية تنقص قيمة المبيع أو منفعته بحسب القواعد الوطنية. فإذا أخفى التوأم تسرباً داخل الجدار، فالعيب مادي، وسوء النموذج قد يكون دليلاً على علم البائع أو سبباً إضافياً للمسؤولية. وإذا كان العيب الوحيد أن سجل الصيانة ناقص مع سلامة العقار، فليس من الدقة وصفه دائماً بعيب خفي في المبيع؛ قد يكون إخلالاً بتسليم الوثائق أو الخدمة. وقد رصد الفقه العراقي اتساع فكرة العيب نحو تخلف الوصف والمطابقة، إلا أن التمييز بين الدعويين يبقى لازماً لاختلاف الشروط والآجال والجزاء.^{٧٤٧٣}

ويمكن أن يكون عدم صحة التوأم «تخلف صفة مرغوبة» إذا ذكر العقد أن العقار يحقق معياراً للطاقة أو السلامة وأثبت النموذج ذلك. في هذه الصورة لا يشترط أن يكون في البناء خلل داخلي؛ يكفي تخلف الصفة التي دخلت في الرضا. وإذا كانت الصفة احتمالية، مثل توقع الاستهلاك، وجب تفسير العبارة: أهي ضمان قيمة، أم تقدير مبني على فرضيات؟ لا يحدد اللفظ التقني وحده الإجابة.

ثانياً: الغلط والتدليس والإخلال بالإعلام: إذا بنى المشتري رضاه على بيانات جوهرية خاطئة، قد يتصل الأمر بالغلط في صفة أساسية، ولا سيما إذا علم الطرف الآخر بأهميتها. وينظم القانون الإماراتي الجديد الغلط الجوهر في صفة المحل، فيما يعرف القانون العراقي عيوب الإرادة وقواعد الغلط والتغيير. ويتطلب الإبطال فحص شروطه، ولا يغني مجرد وجود اختلاف. فقد يقبل المشتري مخاطرة محددة أو يكون الخطأ سيراً لا يؤثر في القرار.

ويتحول الأمر إلى تدليس عندما يتعمد البائع أو المزود عرض نسخة منتقاة، أو يحذف تنبيهاً، أو يعيد ضبط المؤشر لإخفاء عيب. التقنية هنا قد تجعل الخداع أدق؛ إذ لا يحتاج الفاعل إلى قول كاذب صريح، ويكفي أن يقدم لوحة ثقة تحجب السجل المخالف. ويستدل على القصد من سجل التعديل ورسائل الفريق وصلاحيات الحساب، ولهذا فإن حفظ تاريخ النسخ يحمي الطرفين: يكشف العبث كما يبرئ من لم يملك القدرة عليه.

أما الإخلال بالإعلام فيقع في مساحة أوسع من التدليس. قد يعلم البائع أن بيانات استهلاك سنة كاملة مفقودة، أو أن رخصة المنصة ستنتهي بعد البيع، ولا يقصد خداع المشتري، لكنه يسكت عن معلومة حاسمة لا يستطيع الأخير الحصول عليها. المادة (١٢٢) من القانون الإماراتي الجديد تضع أساساً مباشراً، ويمكن في العراق الاستناد إلى حسن النية ومقتضى العقد حيث توافرت شروطهما. ولا يتحول الواجب إلى التزام بإغراق المشتري بكل ملف؛ المطلوب بيان ما يؤثر في قراره وما لا يتيسر له عادة.^{٧٦٧٥}

ثالثاً: الحجة المضادة - واجب المشتري في الفحص: أقوى اعتراض على مسؤولية البائع أن العقار أصل مادي يستطيع المشتري فحصه، وأن التوأم أداة مساعدة لا تعفيه من العناية. ولهذا لا يضمن البائع العيب الظاهر أو ما يستطيع المشتري كشفه بالفحص المعتاد، وقد يلزم المشتري بإشعار البائع بعد اكتشاف العيب. كما أن الاعتماد الأعمى على نموذج معلوم الحدود قد يعد تقصيراً من المشتري أو سبباً في تخفيض التعويض.^{٧٨٧٧}

غير أن الاعتراض لا يصلح قاعدة مطلقة. بعض عناصر العقار لا تفحص من غير إتلاف، وبعض البيانات تاريخية لا يمكن معاينتها في يوم البيع، وبعض الأنظمة معقدة بحيث لا يفهمها إلا مختص. فإذا قدم البائع التوأم بوصفه سجل الصيانة المعتمد أو أكد اكتماله، نشأ اعتماد معقول. ويتعين عندئذ توزيع المخاطر وفق ثلاثة أسئلة: هل كان الفحص المادي ممكناً ومتناسباً؟ هل كشف البائع حدود النظام؟ وهل كان الخطأ في معلومة يسيطر عليها وحده؟ قد يؤدي جواب مختلط إلى مسؤولية مشتركة لا إلى إعفاء كامل.

ويجب كذلك عدم قلب فائدة التوأم إلى عبء على المشتري. ليس معقولاً أن يقال إن إتاحة آلاف السجلات تجعل كل عيب ظاهراً؛ فالظهور القانوني يتطلب قابلية الفهم لا مجرد إمكان الوصول. إذا كان الخلل مدفوناً في ملف تقني غير مفهرس ولم ينبه إليه النظام، لا يصبح معلوماً لمجرد أن البيانات كانت قابلة للتنزيل.

رابعاً: معيار الالتزام بالتحديث: يتحدد معيار التحديث بحسب نوع الحقل. فبيان الملكية، إذا صدر عن الجهة المختصة بعد التسجيل، يجب أن يعكس القيد الصحيح ضمن المدة والإجراء، ويكون الخطأ فيه إخلالاً بوظيفة رسمية. أما بيانات التشغيل التي ينشئها حساس، فيلتزم المزود بتهيئة النظام ونقل البيانات وفق مستوى الخدمة، مع بقاء الأعطال الخارجة عن سيطرته. أما الاستنتاجات التنبؤية فتقاس بمعيار المهنة والإفصاح عن الدقة والحدود.

ويجب تمييز التحديث عن التصحيح. التحديث يضيف واقعة جديدة، مثل عملية صيانة، أما التصحيح فيعدل بياناً خاطئاً. قد يسمح النظام بتصحيح القيمة مع حفظ الأصل، وينبغي أن يبين من طلب التغيير ومن اعتمده. وإذا كان البيان الرسمي موضع نزاع، لا يجوز لمزود خاص أن «يصححه» من تلقاء نفسه؛ يعرض التنبيه ويظل التعديل للجهة المختصة أو بحكم.

وقد يكون الالتزام مشتركاً. يلتزم المالك بإبلاغ التغيير، والمهندس بتوثيقه، والمزود بإدخاله، والجهة العامة باعتماده عند الحاجة. لا ينسب التأخر إلى المنصة إذا لم تصلها المعلومة، ولا يعفى المالك إذا أخفى التغيير، ولا يعفى المزود إذا صمم النظام من غير وسيلة لتسجيل البلاغ. معيار السيطرة يحدد من كان يستطيع منع الخلل في كل مرحلة.

خامساً: تعدد المسؤولين: البائع مسؤول عن المعلومات التي قدمها أو أكدها وعن تسليم ما التزم به. والمقاول أو المهندس قد يسأل عن خطأ في النموذج أو في الاعتماد المهني وفق عقده ومسؤوليته الخاصة، ولا سيما إذا انعكس على سلامة البناء أو تنفيذه. ومزود التوأم يسأل عن البرمجيات والتكامل والتحديث ضمن حدود خدمته. ومصنع الحساس قد يسأل عن عيب المنتج. ومدير العقار يسأل عن إدخال خاطئ أو إهمال إنذار. لا يجوز جمعهم في وصف «مشغل التوأم» إذا اختلفت التزاماتهم.

وتتغير المسؤولية بين مراحل الحياة. في التصميم يكون المصمم أقرب إلى مصدر البيانات، وفي الإنشاء ينتقل جزء من السيطرة إلى المقاول، وعند التسليم يلزم اعتماد نسخة مشتركة، وفي التشغيل يصبح



المدير والمزود مسؤولين عن الأحداث اللاحقة. وإذا استخدم المشتري نسخة قديمة بعد تنبيهه إلى وجود تحديث، دخل فعله في السببية. ومن المفيد أن يحمل كل سجل «مالكاً للعملية» لا بمعنى الملكية المالية، وإنما الشخص الملزم بإنشائه أو مراجعته.

ويطرح تعدد المتدخلين مشكلة التضامن. الأصل ألا يفترض التضامن من مجرد اتصال الأنظمة؛ يلزم نص أو اتفاق أو وحدة فعل ضار وفق القواعد. وقد يصعب على المتضرر تحديد مصدر الخطأ بسبب احتجاز السجلات، وهنا يمكن إلزام كل متدخل بتقديم ما تحت يده، واستخلاص قرائن من الامتناع. غير أن صعوبة الإثبات لا تبرر مسؤولية موضوعية جماعية تفصل الضرر عن السيطرة.

سادساً: السببية والضرر: قد يؤدي خطأ التوأم إلى ضرر مادي في العقار، كتشغيل نظام على قيمة خاطئة؛ أو إلى ضرر مالي، كثمن زائد أو صيانة غير لازمة؛ أو إلى فقد فرصة، كضياع بيع بسبب تقرير غير صحيح؛ أو إلى ضرر معلوماتي وشخصي من كشف بيانات الشاغلين. ويجب إثبات صلة كل ضرر بالإخلال. ليس كل عطل تالٍ لتنبؤ خاطئ ناشئاً عنه؛ فقد يكون السبب إهمال الصيانة أو حادثاً مستقلاً.

وتزداد السببية تعقيداً في القرارات الآلية. قد يقترح النظام إغلاق جزء من المبنى، ثم يعتمد المدير الاقتراح من دون مراجعة. هل يقطع القرار البشري السببية؟ يتوقف الجواب على استقلال القرار ومدى وجوب التحقق. إذا كان النظام مصمماً للتنفيذ الآلي ولم يترك تدخلاً معقولاً، اقتربت المسؤولية من المصمم أو المشغل. وإذا قدم مجرد مؤشر وقرر المهني خلاف واجبه، دخل خطؤه سبباً. لا يكفي وضع عبارة «القرار للمستخدم» إذا صمم المنتج لدفعه إلى القبول من غير معلومات كافية.

وفي بيانات الخصوصية، قد يتمثل الضرر في فقد السيطرة على المعلومات ولو لم تقع خسارة فورية، وقد يستمر خطر إعادة الاستخدام. ويشير الفقه العربي الحديث إلى الطبيعة المستمرة للضرر المعلوماتي وصعوبة حصره في خسارة مالية. ويجب مع ذلك تجنب افتراض التعويض بلا ضرر في كل حالة؛ يحدد القانون المعمول به شروطه، ويقدر القاضي المساس الفعلي والخطر المحقق والآثار اللاحقة.^{٧٩}

سابعاً: المسؤولية عن الأمن السيبراني: التوأم المتصل قد يفتح طريقاً من البيانات إلى أنظمة المبنى. الاختراق لا يقتصر أثره على السرية؛ قد يعطل المصاعد أو يغير التحكم أو يحو السجلات. لذلك يدخل الأمن في الالتزام بحسب طبيعة النظام والخطر. وتشمل العناية المناسبة إدارة الهوية، وتقسيم الصلاحيات، والتحديثات الأمنية، والنسخ الاحتياطي، وسجل الحوادث، وخطة الاستعادة. ولا يكفي التزام عام بـ«أعلى معايير الأمن» من غير معيار قابل للقياس.

ويفرق بين عيب أمني أصلي وإهمال لاحق. قد يسلم المطور نظاماً بثغرة معلومة، وقد يهمل المالك تثبيت تحديث حاسم، وقد يفشل المزود في إخطار الأطراف. تتوزع المسؤولية وفق السيطرة والإخطار والسببية. ويضع قانون البيانات الشخصية الإماراتي واجبات أمن وإبلاغ، فيما يمكن في العراق بناء التزام عقدي مشدد في العقارات الحساسة إلى حين صدور قانون عام.^{٨٠}

وقد يعترض المزود بأن الهجمات لا يمكن منعها كلياً. الاعتراض صحيح؛ الأمن التزام عناية متغيرة، لا ضمان عدم الاختراق. غير أن عدم إمكان المنع المطلق لا يعفي من التدابير المعقولة أو من إخطار سريع أو من تصميم يقلل الأثر. وتزداد العناية المطلوبة إذا كان النظام يتحكم في مرافق سلامة أو يجمع بيانات حساسة.

ثامناً: الذكاء الاصطناعي والقرارات المشتقة: لا يعتمد كل توأم على الذكاء الاصطناعي. فإذا استعمله المزود للتنبؤ أو التحسين، يجب فصل البيانات عن النموذج التحليلي. الخطأ قد يكون في القياس، أو التدريب، أو ملائمة النموذج للعقار، أو تفسير النتيجة. ولا تتسبب النتيجة إلى «التوأم» كفاعل؛ المسؤولية تقع على الأشخاص الذين صمموا أو اختاروا أو شغلوا النظام وفق التزاماتهم. ويجب أن يبين العقد مستوى الاعتماد. هل المخرج توصية، أم أمر تنفيذ آلي، أم تقرير يعده خبير؟ كلما اقترب النظام من القرار المؤثر في السلامة أو حق الشاغل، زادت الحاجة إلى التحقق البشري وسجل الأسباب وإمكان الاعتراض. ولا يجوز استخدام بيانات إشغال مستنبطة لرفض خدمة أو زيادة ثمن من غير أساس مشروع وشفافية مناسبة.

تاسعاً: انقضاء العلاقة مع مزود الخدمة وإفلاسه: يختلف توقف الخدمة العابر عن زوال المزود أو دخوله في تصفية. في الحالة الأولى يمكن تطبيق مستوى التوافر ومدة الإصلاح، أما الثانية فقد تترك المالك أمام أصل مادي قائم ونظام تشغيل لا يملك مفاتيحه أو صيغه أو وثائق ربطه. وقد يكون حقه في استرداد البيانات مجرد مطالبة عقدية تواجه إجراءات الإعسار، بينما تبقى النسخة الوحيدة في خوادم لا يستطيع الوصول إليها. لذلك يجب معالجة خطر النهاية منذ إنشاء التوأم، لا بعد إغلاق المنصة.

يبدأ العلاج بفصل ما يجب أن يبقى للعقار عما يبقى للمزود. يلتزم المزود دورياً بتصدير بيانات العميل وخرائط الربط وقاموس الحقول وسجل الإصدارات وإعدادات الأجهزة التي لا غنى عنها للانتقال، وتودع نسخة مشفرة لدى المالك أو أمين مستقل. أما الشفرة المصدرية فلا تنتقل تلقائياً؛ يجوز إيداعها لدى طرف ثالث وإطلاقها فقط عند تحقق واقعة محددة، مثل توقف نهائي غير معالج أو إفلاس يمنع استمرار الخدمة. ويجب أن يبين الاتفاق ما إذا كان الإفراج يمنح حق تشغيل داخلياً أو حق تعديل بواسطة بديل، ولا يصح أن يتحول الضمان إلى نقل مفتوح لحقوق المطور.

ويقدم قانون البيانات الأوروبي، في باب الانتقال بين خدمات معالجة البيانات، مثلاً على إزالة العوائق التعاقدية والتقنية، وتقديم المساعدة، وتمكين العميل من نقل البيانات والأصول الرقمية إلى مزود آخر أو إلى بنيته الخاصة. الاستفادة من هذا النموذج مشروطة بالنطاق؛ فلا يقال إن أحكامه تسري حكماً على كل توأم في العراق أو الإمارات. قيمته المقارنة أنه يجعل قابلية الخروج جزءاً من عدالة العقد، بدلاً من إبقاء المستخدم أسيراً لتنسيق مغلق أنشأه المزود.^{٨٢}

وتتغير شدة الالتزام بحسب وظيفة النظام. إذا كان التوأم لوحة تحليل اختيارية، فقد يكون التزام الانتقال ببذل عناية ضمن مدة معقولة. أما إذا تحكم في الدخول أو الإنذار أو منظومة صحية أو



صناعية، فينبغي أن يضمن العقد وضعاً محلياً آمناً، ونسخاً قابلة للاستعادة، وخطة انتقال مجربة. لا يعني ذلك ضمان استمرار الشركة ذاتها؛ المقصود ضمان ألا ينهار الحد الأدنى من تشغيل العقار لمجرد زوال شخص المزود.

وقد يعترض بأن قابلية النقل والإيداع تثقل الشركات الصغيرة وتكشف الأسرار التجارية. الاعتراض يوجب التناسب لا الإلغاء. يقتصر التصدير الإلزامي على بيانات العميل، والتهيئة الخاصة بعقاره، ووصف الواجهات والاعتمادات اللازمة، ولا يشمل الخوارزمية العامة أو أدوات المزود المشتركة. ويمكن جعل الإيداع شرطاً للمنشآت عالية الخطورة أو للعقود طويلة الأمد، مع استثناء الخدمات القابلة للاستبدال بسهولة. الحماية الصحيحة لا تجعل المالك صاحب الشفرة؛ تمنحه طريقاً للخروج من دون أن يفقد القدرة على إدارة ما يملك.

ويؤكد الحكم الإماراتي في الطعن التجاري (٢٠٢٤/٤٣٤)، بطريق القياس الوظيفي، أن الانتفاع بالنظام قد يتوقف على قاعدة البيانات وبيانات الدخول، وأن حجبها بعد البيع يعد إخلالاً بالتسليم. وفي التوأم العقاري، يجب توسيع الفكرة من لحظة البيع إلى لحظة نهاية الخدمة: بيانات الدخول وحدها لا تكفي إذا كانت الخوادم مغلقة، والنسخة الخام لا تكفي إذا غابت صيغة القراءة. لذلك يشمل التزام الخروج البيانات ووثائق استعمالها والمساعدة المعقولة، ضمن حدود الملكية الفكرية.^{٨٣}

والنتيجة أن الإفلاس ليس سبباً لإنشاء ملكية جديدة في التوأم، وإنما اختبار لقوة الحقوق القائمة. إذا ظل حق النفاذ شخصياً هشاً ولم توجد نسخة أو آلية نقل، قد يملك الشخص العقار ولا يملك تشغيل بيئته الرقمية. أما إذا فصل العقد البيانات عن الخدمة، ووضع خطة خروج وإيداعاً متناسباً، أمكن بقاء المنفعة رغم تغير المزود. وهذه نتيجة ينبغي أن تظهر في العقود وفي الترخيص التنظيمي للمشغلين، لا أن تترك لشروط استخدام قابلة للتعديل من جانب واحد.

عاشراً: الجزاءات الممكنة: تختلف الجزاءات بحسب الإخلال. قد يطلب المشتري تصحيح النموذج أو تسليم البيانات أو استمرار الخدمة، وقد يتمسك بإنقاص الثمن أو الفسخ أو التعويض، وقد يطلب إبطال العقد للغلط أو التدليس. وفي خرق الخصوصية قد يلزم وقف المعالجة والحذف أو التقيد إضافة إلى التعويض. وينبغي تقديم التنفيذ العيني عندما يمكن إصلاح النفاذ أو تصحيح البيانات من غير كلفة غير متناسبة، لأن التعويض المالي وحده لا يعيد القدرة على إدارة العقار.

أما التعويض فيجب أن يمنع الازدواج. إذا خفض الثمن بسبب نقص الصفة، لا يعوض المشتري مرة ثانية عن النقص نفسه، ويجوز تعويض خسائر تابعة مستقلة كتكلفة إصلاح أو انقطاع. كما يجب مراعاة واجب الحد من الضرر؛ من يتلقى إنذاراً واضحاً بتوقف حساس ثم يترك النظام يعمل على بيانات قديمة قد يسهم في الضرر.

حادي عشر: التأمين وحدود المسؤولية المفترضة: قد يكون التأمين مناسباً لمشغلي توائم المنشآت عالية الخطورة أو لمن يقدم خدمة يعتمد عليها في السلامة. غير أن فرض تأمين شامل على كل منزل

وكل مزود سيرفع الكلفة ويحول التقنية إلى التزام غير متناسب. والأولى ربط التأمين بحجم الخطر، وعدد العقارات، ونوع السيطرة، مع تحديد الحد الأدنى للتغطية بقرار تنظيمي.

كما لا يؤيد البحث مسؤولية تلقائية بلا خطأ عن كل اختلاف. يمكن افتراض خطأ من يسيطر وحده على السجل عند فقده أو عدم حفظه خلاف الواجب، أو نقل عبء بيان سلامة النظام في حالات محددة. أما جعل الصندوق أو المؤمن يعوض بمجرد وجود تعارض بين الواقع والتوأم فيفتح باباً للتعويض عن تغيرات لم يبلغ بها أحد أو عن توقعات احتمالية. العدالة هنا تتحقق بقواعد إثبات متناسبة، لا بإلغاء السببية. **ثاني عشر: توزيع المخاطر تعاقدياً:** ينبغي أن يتضمن عقد إنشاء أو تشغيل التوأم ملحقاتاً لحوكمة البيانات يحدد الفئات والمصادر والدورية والاعتماد والاحتفاظ والصلاحيات. ويجب أن يبين العقد الملكية الفكرية وحقوق الاستخدام والنقل، ومستويات الخدمة، وإجراءات التغيير، والأمن، والتدقيق، والمساعدة عند الانتقال، وآثار انتهاء العقد. ولا يكفي نموذج ترخيص أعد للبرمجيات العامة؛ فالتوأم يرتبط بأصل طويل العمر وقد يستمر بعد زوال المزود.

وفي عقد بيع العقار، يقترح إدراج قائمة منفصلة بالأصول والحقوق الرقمية. يقر البائع بما يملكه وما يرخسه، ويكشف ما لا يمكن نقله، ويحدد لقطة البيانات التي اعتمد عليها المشتري، ويبين من يتحمل تحديث الفترة بين العقد والتسجيل. كما يلزم إلغاء وصول البائع بعد الإتمام مع إبقاء النسخ اللازمة لدفاعه في حدود القانون. هذه القائمة تمنع أن يبقى «مفتاح الدار الرقمية» في يد من خرج منها. والنتيجة أن المسؤولية لا تنشأ من حادثة التقنية، وإنما من إخلال محدد. التوأم قد يوسع القدرة على الإثبات، وقد يخلق اعتماداً مشروعاً، وقد يجعل بعض البيانات جزءاً من التسليم. وفي المقابل، لا يضمن الحقيقة الكاملة ولا يلغي واجب الفحص ولا يحول كل خطأ إلى عيب في العقار. المعيار الحاكم هو الوظيفة المتفق عليها والسيطرة الفعلية على البيان والسبب الذي أدى إلى الضرر.

الخاتمة

أظهر البحث أن المشكلة لا تكمن في غياب اسم التوأم الرقمي عن القوانين المدنية، وإنما في خطر جمع أوضاع قانونية مختلفة تحت الاسم ذاته. فالعقار يبقى محلاً لحق عيني ينشأ أو ينتقل وفق قانون التسجيل، بينما تتوزع عناصر التوأم بين أشياء مادية وبرامج وقواعد بيانات ورخص وخدمات ومستندات وحقوق نفاذ. وقد يخدم النظام العقار طوال حياته، غير أن خدمته لا تجعله عقاراً ثانياً ولا تمنح بياناته كلها حجية السجل.

أولاً: النتائج

١. التوأم الرقمي للعقار منظومة مرتبطة بأصل مادي محدد، ولا يشترط أن تتحدث كل عناصرها آنياً. ويجب تمييز النموذج الرقمي والظل الرقمي والتوأم ثنائي الاتجاه، لأن درجة الاتصال تؤثر في الالتزام المتوقع وفي المسؤولية.



٢. لا يصلح وصف «العقار الموازي» تكييفاً عينياً. يمكن استعماله مجازاً، لكنه يوجي باستقلال لا يثبتته القانون. التوأم تركيب من عناصر، وقد يكون لبعضها قيمة مالية أو حماية فكرية أو محل لترخيص، من غير أن تصبح عقاراً.
٣. لا توجد ملكية موحدة للبيانات العقارية. البيانات الهندسية والتشغيلية والشخصية والرسمية والمستنبطة تختلف في المصدر والغرض والنظام. والأدق تنظيم سلطات النفاذ والاستعمال والتصحيح والنقل والسرية بدلاً من إطلاق لفظ الملكية.
٤. يظل انتقال الملكية في العراق خاضعاً للمادة (٥٠٨) من القانون المدني وقانون التسجيل العقاري. واستبعاد المعاملات العقارية من قانون التوقيع الإلكتروني يمنع اتخاذه أساساً مباشراً لإنشاء الحق، ولا يمنع استعمال المستندات الإلكترونية في إثبات وقائع فنية أو التزامات تبعية.
٥. توفر الإمارات إطاراً أكثر تكاملاً بعد نفاذ قانون المعاملات المدنية رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥، وقانون الإثبات الإلكتروني، وقانون خدمات الثقة، وقانون حماية البيانات، ومشروعات دبي. ومع ذلك لا يقرر هذا الإطار أن التوأم سجل عيني أو مال عقاري مستقل.
٦. قد تدخل بيانات الدخول وقاعدة التشغيل والنسخة المرجعية في ملحقات المبيع إذا تعذر الانتفاع المقصود من دونها، وفق مقتضى العقد وقواعد التسليم. ويدعم الحكم الإماراتي في الطعن (٢٠٢٤/٤٣٤) هذا المنطق الوظيفي، من غير أن يقرر انتقال حقوق الملكية الفكرية.
٧. يؤدي التوأم وظائف تعاقدية متعددة: معلومة قبل التعاقد، وصف، نموذج للمطابقة، جزء من التسليم، خدمة مستمرة، ودليل. ويجب تحديد الوظيفة قبل اختيار الدعوى والجزاء.
٨. عدم تطابق التوأم مع الواقع لا يعد دائماً عيباً خفياً. قد يكون تخلف وصف أو عدم مطابقة للنموذج أو غلطاً أو تدليساً أو إخلالاً بالإعلام أو قصوراً في الخدمة. دفع جميع الصور إلى دعوى واحدة يضعف الحماية ويخلط شروطها.
٩. القيمة الإثباتية تتدرج بحسب الطبقة: القيد الرسمي، والمستخرج المصدق، والسجل الخاص الموقع، والقراءة الخام، والإدخال البشري، والاستنتاج الخوارزمي. واجهة واحدة لا تمنح هذه العناصر وزناً واحداً.
١٠. البلوك تشين قد يثبت سلامة التسجيل الزمني، لكنه لا يثبت صحة المصدر أو الاختصاص أو الواقع. ويجب أن تبقى سلطة التصحيح القضائي والإداري فوق التصميم التقني.
١١. التزام التحديث ليس واحداً. تحديث القيد الرسمي أقرب إلى نتيجة، وتوافر الخدمة يقاس بمستوى متفق عليه، والتحليل التنبئي عناية مهنية، فيما يتوقف تحديث بعض الحقول على إبلاغ المالك أو اعتماد مهني.
١٢. المسؤولية توزع على من يسيطر على إنشاء البيانات أو اعتمادها أو تحديثها، مع فحص السببية ومساهمة المتضرر. لا يبرر تعدد الأطراف مسؤولية جماعية تلقائية، ولا يبرر سر البرنامج تقديم دليل غير قابل للمناقشة.

١٣. بيانات الإشغال والدخول والاستهلاك قد تكون شخصية وتكشف نمط الحياة داخل العقار. لذلك يجب أن تصمم الصلاحيات والاحتفاظ والتصدير على أساس الغرض وتقليل البيانات والأمن، لا على مبدأ جمع كل ما يمكن جمعه.

١٤. يتطلب انتقال العقار انتقالاً رقمياً منظماً يشمل ما يلزم للانتقال: حسابات جديدة، وإلغاء صلاحيات البائع، ونسخة قابلة للنقل، ووثائق الترخيص، وسجل الإصدارات، ومساعدة انتقالية. انتقال الحق العيني وحده لا يضمن السيطرة التقنية.

ثانياً: المقترحات

١. تعديل قانون التوقيع الإلكتروني العراقي بقواعد خاصة للتسجيل العقاري الإلكتروني، بدلاً من إلغاء الاستبعاد من غير بديل. وينبغي أن تحدد القواعد الهوية المؤهلة، ودور جهة التسجيل، ووقت نفاذ القيد، والطعن والتصحيح.

٢. إنشاء سجل عقاري إلكتروني متعدد الطبقات: طبقة قانونية حصرية للحقوق والقيود، وطبقة مكانية معتمدة، وطبقات فنية اختيارية أو إلزامية بحسب نوع العقار. لا تكتسب الطبقة الفنية حجية الحق إلا بقرار اعتماد محدد.

٣. اعتماد تعريف مرن للتوأم يركز على الصلة بالعقار والتمثيل والبيانات والغرض، من غير فرض الذكاء الاصطناعي أو سلسلة الكتل أو التحديث اللحظي.

٤. إلزام مشروعات التوأم العامة والخاصة بمصفوفة بيانات تبين مصدر كل حقل وصاحب مسؤوليته ودورية تحديثه ودرجة اعتماده، مع سجل غير قابل للمحو يبين التصحيحات.

٥. تنظيم حق مالك العقار والمستخدم المشروع في الوصول إلى بيانات التشغيل اللازمة والانتقال بين المزودين، مع حماية الأسرار والحقوق الفكرية والبيانات الشخصية.

٦. وضع نموذج تعاقد استرشادي لتسليم الأصول الرقمية عند بيع العقار أو انتهاء عقد الإدارة، يتضمن الترخيص والتصدير والحسابات وسجل الصيانة والنسخ الاحتياطية واستمرار الخدمة.

٧. عدم فرض توأم حي على جميع العقارات. يبدأ التطبيق بالعقارات العامة والمنشآت العالية الخطورة والمجمعات السكنية، ثم يتوسع وفق تقييم الكلفة والخطر.

٨. سن قانون عراقي عام لحماية البيانات الشخصية، وربط أنظمة التوأم السكني به. وإلى حين صدوره، تفرض لائحة قطاعية حداً أدنى من تقليل البيانات والأمن والإخطار بالخرق وحقوق التصحيح.

٩. إعداد دليل قضائي وفني لقبول بيانات التوأم، يبين متطلبات المصدر والمعايرة وسجل التعديل وسلسلة الحياة وإتاحة الفحص للخصم، مع تدريب الخبراء على الفصل بين البيانات الخام والاستنتاج.

١٠. ربط التأمين الإلزامي بدرجة الخطر والسيطرة، وعدم تقرير تعويض تلقائي لمجرد التعارض بين النموذج والواقع. تبقى المسؤولية قائمة على الالتزام والضرر والسببية، مع قرائن أو نقل عبء محدود حين ينفرد المشغل بالسجل.



وبذلك لا يكون التوأم طريقاً لإقامة عقار آخر داخل المنصة، وإنما وسيلة لتنظيم المعرفة المتعلقة بالعقار. نجاحه القانوني يقاس بقدرته على إبقاء الحق في موضعه، والبيان في درجته، والمسؤولية عند من يملك منع الخطأ. فإذا اختلطت هذه الحدود، صار النموذج أكثر دقة في رسم الجدار وأقل دقة في بيان من يملك فتح بابه.

مشروع مقترح لقانون تنظيم التوأم الرقمي العقاري في العراق

لا يقصد هذا المشروع إحلال التوأم محل السجل العقاري أو فرض منظومة تشغيل حية على كل عقار. غايته تنظيم العلاقة بين الطبقة القانونية والطبقات الفنية، ووضع حد أدنى للنفذ والتحديث والتصحيح والأمن وانتقال الأصول الرقمية. ويظل قانون التسجيل العقاري المرجع في إنشاء الحقوق العينية وانتقالها.

الفصل الأول: التعاريف والنطاق

المادة (١): يقصد بالتعابير الآتية المعاني المبينة إزاءها: أولاً - التوأم الرقمي العقاري: منظومة معلوماتية مرتبطة بعقار معين، تضم تمثيلاً رقمياً وبيانات مهيكلة عن حالته أو تشغيله أو تاريخه، وتحديث يدوياً أو دورياً أو آلياً وفق بنيتها. ثانياً - الطبقة القانونية: البيانات الصادرة أو المعتمدة من دائرة التسجيل العقاري بشأن الملكية والحقوق والقيود والحدود. ثالثاً - الطبقة الفنية: النماذج والقياسات والسجلات التشغيلية والإنشائية والصيانية التي لا تنشئ حقاً عينياً. رابعاً - المشغل: الشخص الذي يقدم خدمة إنشاء التوأم أو استضافته أو تحديثه. خامساً - المستخدم المشروع: مالك العقار أو صاحب حق أو مستأجر أو مدير خول قانوناً أو عقداً باستعمال النظام.

المادة (٢): لا تكتسب أي بيانات في التوأم حجية القيد العقاري إلا إذا صدرت أو اعتمدت من دائرة التسجيل العقاري وفق القانون. ولا يعد عرض القيد أو نسخه أو تسجيل بصمته في منصة خاصة إنشاءً للحق أو نقلاً له.

المادة (٣): يطبق هذا القانون على أنظمة التوأم التي تعتمدها جهة عامة، وعلى الأنظمة الخاصة التي تدخل في عقد يتعلق بعقار أو تجمع بيانات تشغيلية أو شخصية عنه. ويحدد مجلس الوزراء، بناءً على اقتراح الجهات المختصة، فئات العقارات التي يلزمها توأم فني بحسب الخطر والمصلحة العامة، ولا يشمل الإلزام جميع العقارات بقاعدة واحدة.

الفصل الثاني: إنشاء الطبقات واعتمادها

المادة (٤): تنشأ في النظام الوطني طبقات منفصلة منطقياً على النحو الآتي: أ - طبقة القيد والحقوق؛ ب - طبقة الحدود والمساحة المعتمدة؛ ج - طبقة الوثائق الهندسية؛ د - طبقة التشغيل والصيانة؛ هـ - طبقة بيانات المستخدمين. ويحدد لكل طبقة مصدر البيانات وصاحب صلاحية الإدخال والاعتماد والتصحيح ومدة الاحتفاظ.

المادة (٥): لا يجوز للمشغل وصف بيان بأنه رسمي أو معتمد ما لم يحمل معرّفاً صادراً من الجهة المختصة يتيح التثبت من مصدره وتاريخه. ويجب أن تظهر الواجهة، بصورة لا تقبل اللبس، البيانات الإيضاحية والتنبؤية منفصلة عن القيود الرسمية.

المادة (٦): يلتزم المشغل بحفظ سجل للتعديلات يبين القيمة السابقة واللاحقة، وتاريخ التغيير، ومصدر الطلب، والشخص الذي اعتمده. ولا يجوز محو أثر التصحيح إذا كان البيان معداً للإثبات، مع مراعاة أحكام حذف البيانات الشخصية التي لا يلزم حفظها.

المادة (٧): تصحح الطبقة القانونية بالطريق المقرر في قانون التسجيل العقاري. أما الطبقة الفنية فتصحح بطلب ذي مصلحة وفق إجراء معلن يضمن إخطار من يعتمد عليها، وتثبت حالة النزاع إلى حين الفصل فيه.

الفصل الثالث: النفاذ والانتقال

المادة (٨): للمالك والمستخدم المشروع حق الوصول إلى البيانات اللازمة لاستعمال العقار وصيانتها في حدود الغرض والحقوق المشروعة للغير. ولا يجوز حجبها لمجرد انتهاء عقد المشغل إذا كان الحجب يعطل منفعة أساسية سبق الاتفاق عليها، على أن يؤدي المستفيد الكلفة المعقولة للخدمة الانتقالية.

المادة (٩): يلتزم المشغل، عند انتهاء الخدمة، بتسليم نسخة قابلة للقراءة الآلية من البيانات التي يحق للمستخدم الحصول عليها، وقاموسها وسجل إصداراتها ووثائق التكامل اللازمة للنقل إلى مزود آخر. ولا يشمل ذلك الشفرة المصدرة أو الأسرار التجارية إلا بنص أو اتفاق أو ترتيب إيداع خاص.

المادة (١٠): عند انتقال ملكية العقار، يحزر الطرفان بياناً بالأصول والحقوق الرقمية المرتبطة به، يتضمن الحسابات والتراخيص والبيانات والنسخ الاحتياطية والصلاحيات. ويجب إلغاء نفاذ المالك السابق بعد إتمام التسليم، مع حفظ ما يلزم للدفاع عن حقوقه وفق القانون.

المادة (١١): تدخل بيانات الدخول والوثائق وقاعدة التشغيل في ملحقات التسليم متى كانت لازمة للانتفاع المقصود من العقار أو اتفق الطرفان على ذلك، في حدود حق الناقل في تسليمها. ولا يترتب على ذلك انتقال حق المؤلف أو ملكية البرنامج ما لم ينص العقد.

الفصل الرابع: الالتزامات التعاقدية والمهنية

المادة (١٢): يحدد عقد إنشاء أو تشغيل التوأم: الغرض، وفئات البيانات، ومصادرها، ودورية التحديث، ومعياري الاعتماد، ومستوى توافر الخدمة، وحقوق الاستخدام، وإجراءات التصحيح، والأمن، والاحتفاظ، والمساعدة عند الانتقال، وآثار انتهاء العقد.

المادة (١٣): إذا استعمل التوأم لوصف عقار محل بيع أو إيجار أو مقالة، تحفظ نسخة مؤرخة من البيانات التي اعتمد عليها المتعاقدان. ويبين العقد ما يعد صفة ملزمة أو نموذجاً للمطابقة وما يعد تقديراً أو محاكاة احتمالية.



المادة (١٤): يلتزم من يعلم بنقص جوهري في البيانات أو بانتهاء ترخيص لازم أو بتعذر نقل الخدمة بالإفصاح عنه قبل التعاقد إذا كان من شأنه التأثير في قرار الطرف الآخر ولا يستطيع الأخير الوصول إليه بوسائله المعتادة.

المادة (١٥): لا يجوز اشتراط إعفاء المشغل أو البائع من الغش أو الخطأ الجسيم أو من إخفاء سجل التعديل. وتفسر الشروط العامة التي تصف التوأم بأنه «للايضاح فقط» في ضوء طريقة تقديمه ومدى اعتماد المتعاقد عليه.

الفصل الخامس: الإثبات والخبرة

المادة (١٦): تقدر حجية بيانات التوأم بحسب مصدرها، ونسبتها، وسلامة إنشائها وحفظها، وقابليتها للمراجعة، والغرض الذي أنشئت من أجله. ولا يمنح استعمال سلسلة الكتل أو الختم الزمني للبيان حجية في صحة مضمونه أو اختصاص منشئه.

المادة (١٧): يجب على من يحتج بقراءة آلية أن يبين الجهاز وموقعه ومعايرته والفترة وأي تحويل أجري على البيانات. وتعرض المخرجات التنبؤية بوصفها استنتاجاً مع بيان النموذج وحدوده، ولا تعامل كواقعة مادية نهائية.

المادة (١٨): للمحكمة أن تأمر بتقديم سجل التدقيق أو نسخة فنية قابلة للفحص، وأن تنظم الاطلاع بما يحمي الأسرار والبيانات الشخصية. ويجوز استخلاص قرينة من الامتناع غير المبرر عن تقديم سجل كان يجب قانوناً أو عقداً حفظه.

الفصل السادس: حماية البيانات والأمن

المادة (١٩): لا تجمع بيانات الأشخاص داخل العقار إلا لغرض محدد ومشروع وبالقدر اللازم. وتوزع الصلاحيات بحسب الوظيفة، وتحدد مدد الاحتفاظ، وتطبق تدابير أمن تتناسب مع خطورة النظام، مع إخطار المتضررين والجهة المختصة بالخرق الجسيم وفق تعليمات تصدر لهذا الغرض.

المادة (٢٠): تخضع المعالجة التي تتضمن مراقبة منتظمة واسعة أو تحكماً في مرافق سلامة أو قرارات آلية مؤثرة لتقييم أثر مسبق، يبين المخاطر ووسائل الحد منها وخطة الاستجابة والتعافي.

الفصل السابع: المسؤولية والتأمين

المادة (٢١): يسأل كل شخص عن الخطأ الواقع في الجزء الذي يلتزم بإنشائه أو التحقق منه أو تحديثه أو حمايته، مع مراعاة العلاقة السببية ومساهمة المضرور. ولا يفترض التضامن أو المسؤولية الموضوعية لمجرد اشتراك عدة أنظمة.

المادة (٢٢): إذا انفرد المشغل بسجل كان ملزماً بحفظه وفقده أو امتنع عن تقديمه، جاز للمحكمة نقل عبء إثبات سلامة الإجراء إليه في حدود الواقعة التي كان السجل يثبتها.

المادة (٢٣): يجوز إلزام مشغلي توائم المنشآت عالية الخطورة أو مقدمي الخدمات التي تتحكم في مرافق السلامة بالتأمين المهني، وتحدد التعليمات فئاتهم وحدود التغطية. ولا يترتب التعويض لمجرد اختلاف التوأم عن الواقع من غير تحقق ضرر وسبب قانوني.

الفصل الثامن: أحكام ختامية

- المادة (٢٤): تصدر الجهات المختصة معايير للتشغيل البيئي والتصدير والأمن وسجل التعديلات، على أن تكون محايدة تقنياً وألا تفرض منصة أو سلسلة كتل بعينها.
- المادة (٢٥): تطبق أحكام هذا القانون دون إخلال بقانون التسجيل العقاري وقانون الإثبات وقانون حق المؤلف والقواعد العامة في العقود والمسؤولية. وعند صدور قانون عام لحماية البيانات الشخصية، تسري أحكامه على المعالجة في أنظمة التوأم.
- المادة (٢٦): ينفذ القانون على مراحل تبدأ بالعقارات العامة والمنشآت التي تحددها درجة الخطر، وتراجع نتائجه بعد ثلاث سنوات قبل توسيع نطاق الإلزام.

الهوامش:

- (١) قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية العراقي رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢، المادة (٣/ثانياً/ج)، التي تستبعد من نطاق القانون المعاملات المتعلقة بالتصرف في الأموال غير المنقولة والوكالات المتعلقة بها وسندات ملكيتها وإنشاء الحقوق العينية عليها، باستثناء عقود الإيجار.
- (2) Dubai Municipality and Dubai Land Department, “Dubai Municipality and Dubai Land Department Partner Digitally to Boost Smart City Management,” official announcement, 15 October 2025.
- يثبت الإعلان شراكة لاستخدام تقنيات التوأم الرقمي في إدارة المدينة والبيانات العقارية، ولا ينشئ نظاماً عينياً مستقلاً للتوأم.
- (3) Dubai Land Department, “Dubai Land Department Launches Phase II of the Real Estate Tokenisation Project,” official announcement, 9 February 2026.
- المشروع خاص بترميز المصالح الاستثمارية ضمن منصة منظمة، ولا يساوي التوأم الرقمي التشغيلي للعقار.
- (4) المحكمة الاتحادية العليا الإماراتية، الطعن التجاري رقم (٤٣٤) لسنة ٢٠٢٤، جلسة ٣٠ تموز ٢٠٢٤، ص ٢-٣ من النسخة الإلكترونية الرسمية. الحكم خاص ببيع نظام لإدارة مؤسسة تعليمية؛ والإفادة منه في التوأم العقاري قياساً وظيفي على لزوم بيانات الدخول وقاعدة البيانات للانتفاع، لا نسبة حكم عقاري مباشر إلى المحكمة.
- (5) Regulation (EU) 2023/2854 (Data Act), art. 2(12) and recitals 18–21.
- يشمل مفهوم المستخدم مالك المنتج المتصل أو من نقلت إليه حقوق مؤقتة في استعماله أو من يتلقى خدمة مرتبطة به.
- (٦) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ بإصدار قانون المعاملات المدنية، المنشور في الجريدة الرسمية الاتحادية، والنافذ من ١ حزيران ٢٠٢٦؛ وقد ألغى قانون المعاملات المدنية الاتحادي رقم (٥) لسنة ١٩٨٥.
- (7) Werner Kritzing, Matthias Karner, Georg Traar, Jan Henjes and Wilfried Sih, “Digital Twin in Manufacturing: A Categorical Literature Review and Classification,” IFAC-PapersOnLine, Vol. 51, No. 11, 2018, pp. 1017–1018, DOI: 10.1016/j.ifacol.2018.08.474.
- (8) Eric VanDerHorn and Sankaran Mahadevan, “Digital Twin: Generalization, Characterization and Implementation,” Decision Support Systems, Vol. 145, 2021, Article 113524, pp. 2–4, DOI: 10.1016/j.dss.2021.113524.



- (⁹) A. Aragón et al., "Seeking a Definition of Digital Twins for Construction and Infrastructure Management," *Applied Sciences*, Vol. 15, No. 3, 2025, Article 1557, pp. 1–4, DOI: 10.3390/app15031557.
- (¹⁰) Calin Boje, Annie Guerriero, Sylvain Kubicki and Yacine Rezgui, "Towards a Semantic Construction Digital Twin: Directions for Future Research," *Automation in Construction*, Vol. 114, 2020, Article 103179, pp. 2–5, DOI: 10.1016/j.autcon.2020.103179.
- (¹¹) Rafael Sacks, Ioannis Brilakis, Ergo Pikas, Haiyan Sally Xie and Mark Girolami, "Construction with Digital Twin Information Systems," *Data-Centric Engineering*, Vol. 1, 2020, e14, pp. 1–5 of the published PDF, DOI: 10.1017/dce.2020.16.
- (¹²) Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks and Kathleen Liston, *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers*, 3rd ed., Wiley, 2018, p. 15.
- (¹³) Behnam Atazadeh, Abbas Rajabifard and Mohsen Kalantari, "BIM and LADM Integration for 3D Digital Cadastre," *Land Use Policy*, Vol. 104, 2021, Article 105367, pp. 2–6, DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.105367.
- (¹⁴) Eastman et al., *BIM Handbook*, 3rd ed., 2018, pp. 15–18.
- (¹⁵) Jantien Stoter and Peter van Oosterom, *3D Cadastre in an International Context: Legal, Organizational, and Technical Aspects*, CRC Press, 2006, p. 22.
- (^{١٦}) قانون التسجيل العقاري العراقي رقم (٤٣) لسنة ١٩٧١ المعدل، المادتان (٢٥) و(٢٦)، في اعتبار خريطة العقار والخريطة الكادسترائية من الأجزاء المكملة للسجل العقاري ضمن الحدود التي يرسمها القانون.
- (¹⁷) Gerhard Schrotter and Christian Hürzeler, "The Digital Twin of the City of Zurich for Urban Planning," *PFG – Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science*, Vol. 88, 2020, pp. 99–104, DOI: 10.1007/s41064-020-00092-2.
- (¹⁸) Ville V. Lehtola et al., "Digital Twin of a City: Review of Technology Serving City Needs," *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Vol. 114, 2022, Article 102915, pp. 1–4, DOI: 10.1016/j.jag.2022.102915.
- (^{١٩}) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل، المادة (٥٠٨): «بيع العقار لا ينعقد إلا إذا سجل في الدائرة المختصة واستوفى الشكل الذي نص عليه القانون».
- (^{٢٠}) قانون التسجيل العقاري العراقي رقم (٤٣) لسنة ١٩٧١ المعدل، المادة (٢/٣)، ومؤداها أن التصرف العقاري لا ينعقد إلا بالتسجيل في دائرة التسجيل العقاري.
- (^{٢١}) قانون التسجيل العقاري العراقي رقم (٤٣) لسنة ١٩٧١ المعدل، المادتان (٢٥) و(٢٦).
- (^{٢٢}) القانون نفسه، المواد (٣٢) و(٦٧) و(٦٨)، في تصحيح الأخطاء المادية والقيود والخرائط ضمن الإجراءات والاختصاصات التي يحددها القانون.
- (^{٢٣}) قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية العراقي رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢، المادة (٣/ثانياً/ج).
- (^{٢٤}) سرمد صباح زعيل، «ماهية الحجية القانونية للمستندات الإلكترونية»، مجلة الجامعة العراقية، مج ٧١، ع ٣، ٢٠٢٤، ص ٣٠٠–٣٠٤. ويقع البحث كاملاً في ص ٢٩٨–٣٠٧.
- (^{٢٥}) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل، المواد (٥١٤) و(٥١٧) و(٥١٨) و(٥٢٣)، في تعيين المبيع والعلم به بالرؤية أو الوصف أو النموذج وآثار عدم المطابقة.

- (٢٦) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل، المواد (١٥٠) و(٥٣٦) و(٥٣٧)، في تنفيذ العقد بحسن نية وتسليم المبيع وملحقاته وما يقتضيه غرض الشراء والعرف وطبيعة المبيع.
- (٢٧) وزارة العدل العراقية، إعلان «وزير العدل يتأسس اجتماعاً لتشكيل لجان إعداد مشروع قانون حماية البيانات الشخصية»، ٢٧ نيسان ٢٠٢٥. الاستناد إلى الإعلان يثبت مسار إعداد مشروع، ولا يفيد صدور قانون اتحادي نافذ حتى تاريخ إتمام هذه الدراسة.
- (٢٨) سلمان علي حمادي، «التعويض عن الضرر الناجم عن انتهاك الخصوصية الرقمية: دراسة مقارنة بين اللائحة العامة لحماية البيانات الأوروبية والقانون المدني العراقي»، مجلة المدارات العلمية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، مج ٤، ع ١، ٢٠٢٦، ص ١٦٥-١٧٠.
- (٢٩) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ بإصدار قانون المعاملات المدنية، المواد (٩٦) و(١٢١) و(١٢٢)، في مفهوم المال، وحسن النية في المفاوضات، وواجب الإفصاح عن المعلومات الحاسمة التي يتعذر على الطرف الآخر الوصول إليها بالوسائل العادية.
- (٣٠) القانون الإماراتي نفسه، المواد (٤٤٧) و(٤٦٩/٤) و(٤٩٤)، في البيع بالنموذج، وشمول التسليم ملحقات المبيع وما خصص بصفة دائمة لاستعماله، وضمان العيب الخفي.
- (٣١) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٣٥) لسنة ٢٠٢٢ بإصدار قانون الإثبات في المعاملات المدنية والتجارية، المواد (٥٣)- (٥٦)، في تعريف الدليل الإلكتروني وصوره وحجتيه والتمييز بين الرسمي وغير الرسمي.
- (٣٢) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٤٦) لسنة ٢٠٢١ بشأن المعاملات الإلكترونية وخدمات الثقة، مع لائحته التنفيذية الصادرة بقرار مجلس الوزراء رقم (٢٨) لسنة ٢٠٢٣، ولا سيما الأحكام المتعلقة بالمستند الإلكتروني والتوقيع وخدمات الثقة المعتمدة.
- (٣٣) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٤٥) لسنة ٢٠٢١ بشأن حماية البيانات الشخصية، المواد (٥) و(٧) و(٢٠) و(٢١)، في ضوابط المعالجة، وأمن البيانات، وتقييم أثر حماية البيانات، والإبلاغ عن الخرق.
- (٣٤) قانون دبي رقم (٢٦) لسنة ٢٠١٥ بشأن تنظيم نشر وتبادل البيانات في إمارة دبي، ولا سيما قواعد تصنيف البيانات وتبادلها وحوكمتها لدى الجهات الحكومية ومزودي البيانات.
- (٣٥) قارن بين:

Dubai Municipality and Dubai Land Department, "Partner Digitally to Boost Smart City Management," 15 October 2025؛ Dubai Land Department, "Launches Phase II of the Real Estate Tokenisation Project," 9 February 2026.

الأول يتعلق بنموذج وبيانات لإدارة المدينة، والثاني بتمثيل مصالح استثمارية ضمن برنامج ترميز عقاري.

- (٣٦) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل، المواد (٦١)-(٦٥)، في الأموال والأشياء الخارجة عن التعامل وتقسيم الأموال إلى عقارات ومنقولات؛ ولا يكفي اتصال المعلومة بالعقار لجعلها عقاراً.
- (٣٧) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ بإصدار قانون المعاملات المدنية، المادة (٩٦).

(38) German Civil Code (BGB), §§ 90 and 97.

يقصر § ٩٠ مفهوم «الشيء» على الأجسام المادية، ويشترط § ٩٧ في الملحق أن يكون شيئاً منقولاً يخدم الغرض الاقتصادي للشيء الأصلي، مما يمنع عد البيانات أو البرنامج ملحقاتاً عينياً بذاته.



(39) French Civil Code, art. 1615:

يمتد الالتزام بالتسليم إلى ملحقات المبيع وكل ما أعد لاستعماله الدائم؛ وتفيد القاعدة في اختبار الملحق الوظيفي، من دون تحويل حق المؤلف أو الترخيص إلى تابع عيني تلقائي.

(40) علي محمد خلف، «ماهية برامج الكمبيوتر في ضوء أحكام القانونين العراقي والإنكليزي: دراسة تحليلية مقارنة»، مجلة العلوم القانونية، مج 29، ع 2، 2014، ص 5-11 من النسخة الإلكترونية للمقال، ولا سيما التمييز بين البرنامج والوثائق والبيانات المرتبطة به، DOI: 10.35246/jols.v29i2.269.

(41) Regulation (EU) 2023/2854 (Data Act), art. 43,

الذي يستبعد تطبيق الحق الخاص المنصوص عليه في المادة 7 من توجيه قواعد البيانات EC/9/96 على البيانات المتصلة من منتج متصل أو المتولدة عنه أو عن خدمة مرتبطة، متى كان ذلك لازماً لمنع تعطيل حقوق الوصول والاستعمال المقررة في القانون.

(42) Regulation (EU) 2023/2854 (Data Act), arts. 3 and 4,

في وجوب تصميم المنتجات المتصلة والخدمات المرتبطة بما ييسر وصول المستخدم إلى البيانات المتاحة بسهولة، وحقه في الحصول عليها واستعمالها ضمن شروط القانون.

(43) القانون المدني العراقي رقم (40) لسنة 1951 المعدل، المادة (537)، التي تدخل في البيع، من غير ذكر، ما كان في حكم جزء من المبيع بالنظر إلى غرض الشراء، وما اتصل به اتصال قرار، وما جرى العرف على اعتباره من توابعه.

(44) المرسوم بقانون اتحادي رقم (25) لسنة 2025 بإصدار قانون المعاملات المدنية، المادة (4/69): يشمل التسليم ملحقات المبيع وكل ما خصص بصفة دائمة لاستعماله، وفق طبيعة الأشياء والعرف وقصد المتعاقدين.

(45) المحكمة الاتحادية العليا الإماراتية، الطعن التجاري رقم (434) لسنة 2024، جلسة 30 تموز 2024، ص 2-3 من النسخة الإلكترونية الرسمية. قررت المحكمة، في حدود النزاع المعروض، دخول اسم المستخدم وكلمة المرور وقاعدة البيانات في ملحقات نظام مبيع لتعذر تشغيله والانتفاع به من دونها.

(46) قانون تنظيم ملكية الطوابق والشقق في العمارات العراقي رقم (61) لسنة 2000، المواد (2)-(6)، ولا سيما استقلال تسجيل الوحدة، واشتراك الملاك في الأرض والأجزاء المعدة للاستعمال المشترك، وعدم جواز التصرف في الحصة الشائعة مستقلة عن الوحدة. نشر القانون في الوقائع العراقية في 8 كانون الثاني 2001.

(47) تركي محمود مصطفى القاضي، «نظام ملكية الطبقات (النظام الأساسي للعقارات المشتركة) وفقاً لقانون تنظيم ملكية الطوابق والشقق في العمارات العراقي رقم (61) لسنة 2000: دراسة مقارنة»، مجلة الباحث العربي، مج 1، ع 2، 2020، ص 96-100، DOI: 10.57072/ar.v1i2.31، في الجمع بين الملكية المفردة والمصلحة الجماعية وإدارة الأجزاء المشتركة.

(48) قانون دبي رقم (6) لسنة 2019 بشأن ملكية العقارات المشتركة، المواد (2) و(4) و(6) و(11) و(24) و(38). ينظم السجل والخطط ولائحة إدارة المبنى وجهة الإدارة ولجنة الملاك وتسليم الإدارة إلى البديل، وتطبيق هذا التوزيع على صلاحيات التوأم استنتاج تحليلي للدراسة.

(49) قانون دبي رقم (6) لسنة 2019، المادة (2)، في التمييز بين المالك والشاغل وجهة الإدارة والأجزاء المشتركة؛ والمرسوم بقانون اتحادي رقم (45) لسنة 2021 بشأن حماية البيانات الشخصية، المادتان (5) و(7). لا تستمد معالجة بيانات الشاغل مشروعيتها من ملكية الجزء المشترك وحدها.

- (٥٠) قانون الإثبات العراقي رقم (١٠٧) لسنة ١٩٧٩ المعدل، المادتان (٢١) و(٢٢)، وبخاصة إدراج سجلات التسجيل العقاري ضمن السندات الرسمية وحجيتها بما دون فيها في حدود اختصاص الموظف وشروط القانون.
- (٥١) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٣٥) لسنة ٢٠٢٢ بإصدار قانون الإثبات في المعاملات المدنية والتجارية، المواد (٥٣) - (٥٦). صفة الدليل الإلكتروني الرسمي تستمد من الجهة والاختصاص والإجراء، لا من شكل التخزين وحده.
- (٥٢) قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية العراقي رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢، المواد (٤) و(٥) و(١٣)، مع المادة (٣/ثانياً/ج). الأولى تقرر الحجية عند استيفاء شروط النسبة والسيطرة وكشف التعديل، والأخيرة تبقي التصرفات العينية العقارية خارج نطاق القانون.
- (٥٣) كاظم عبد جاسم الزبيدي، «الحجية القانونية للسندات الإلكترونية»، الموقع الرسمي لمجلس القضاء الأعلى العراقي، ٢٦ تموز ٢٠٢٢. يعرض المقال صور السند الإلكتروني وشروط نسبته وسلامته في ضوء قانون ٢٠١٢.
- (٥٤) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٣٥) لسنة ٢٠٢٢ بإصدار قانون الإثبات في المعاملات المدنية والتجارية، المواد (٥٣) - (٥٦).
- (٥٥) Regulation (EU) 2016/679 (GDPR), arts. 5, 25, 32 and 35, في تقليل البيانات وتحديد الغرض، والحماية منذ التصميم، وأمن المعالجة، وتقييم الأثر في العمليات التي يرجح أن تنشئ خطراً عالياً.
- (٥٦) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٤٥) لسنة ٢٠٢١ بشأن حماية البيانات الشخصية، ولا سيما المواد (٥) و(٧) و(٢٠) و(٢١).
- (٥٧) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ بإصدار قانون المعاملات المدنية، المادتان (١٢١) و(١٢٢). تلزم الأولى المتفاوضين بحسن النية، وتوجب الثانية الإفصاح عن المعلومات التي يعلم الطرف أن لها أثراً حاسماً في قرار الآخر ولا يستطيع الأخير الوصول إليها بالوسائل العادية.
- (٥٨) مجلس القضاء الأعلى العراقي، «الالتزام قبل التعاقد بالإعلام في عقد البيع»، الموقع الرسمي، ٢٣ حزيران ٢٠٢٦. تعرض الدراسة أساس الالتزام في حسن النية والكرمان والغش وخصائص المبيع وعيوبه وتصاريحه، وهي دراسة فقهية منشورة وليست حكماً قضائياً.
- (٥٩) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل، المواد (٥١٧) و(٥١٨) و(٥٢٣)، في العلم بالمبيع بالرؤية أو الوصف، والبيع على مقتضى نموذج، وآثار تخلف المطابقة بحسب الأحوال.
- (٦٠) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ بإصدار قانون المعاملات المدنية، المادة (٤٤٧)، في البيع بالنموذج وآثار عدم مطابقة المبيع للنموذج المعتمد.
- (٦١) المحكمة الاتحادية العليا الإماراتية، الطعن التجاري رقم (٤٣٤) لسنة ٢٠٢٤، جلسة ٣٠ تموز ٢٠٢٤، ص ٢-٣ من النسخة الإلكترونية الرسمية.
- (٦٢) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل، المادتان (٥٣٦) و(٥٣٧)؛ والرسوم بقانون اتحادي إماراتي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥، المادة (٤/٤٦٩). العبرة في إدخال العنصر الرقمي في التسليم بصلته بالانتفاع وبقصد العقد والعرف وإمكان انتقاله قانوناً.
- (٦٣) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل، المادة (٥٠٨).



(64) Dubai Land Department, "Dubai Land Department Issues the First Token Ownership Certificate," official announcement, 29 May 2025.

الشهادة صادرة ضمن المشروع التنظيمي المحدد ولا تصلح سنداً لتعميم أثر عيني على رموز أو منصات خاصة خارجه.

(٦٥) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٤٥) لسنة ٢٠٢١ بشأن حماية البيانات الشخصية، المواد (٥) و(٧) و(٢٠) و(٢١)، في تحديد الغرض والتناسب والأمن وتقييم الأثر والإبلاغ عن الخرق. انتقال العقار لا يعد في ذاته أساساً عاماً لنقل كل بيانات الشاغلين.

(66) Regulation (EU) 2016/679 (GDPR), arts. 5, 6, 25 and 32,

في مشروعية المعالجة وتحديد الغرض وتقليل البيانات والحماية منذ التصميم وأمن المعالجة. الاستناد مقارنة ولا يعني سريان اللائحة على كل واقعة محل البحث.

(٦٧) وزارة العدل العراقية، إعلان تشكيل لجان إعداد مشروع قانون حماية البيانات الشخصية، ٢٧ نيسان ٢٠٢٥؛ وسلمان علي حمادي، «التعويض عن الضرر الناجم عن انتهاك الخصوصية الرقمية»، مرجع سابق، ص ١٦٥-١٧٠. يثبت الأول مسار إعداد مشروع ولا يثبت صدور قانون اتحادي شامل نافذ حتى ٣٠ آب ٢٠٢٦.

(68) Regulation (EU) 2023/2854 (Data Act), arts. 3-4 and 23-31,

في الوصول إلى بيانات المنتجات المتصلة والانتقال بين خدمات معالجة البيانات وإزالة العوائق التعاقدية والتقنية أمام التحويل، ضمن نطاق القانون وحدوده.

(69) Directive (EU) 2019/770, arts. 7-8, 11 and 14,

في المطابقة والتحديثات خلال مدة التوريد المستمر ووسائل المعالجة عند عدم التوريد أو عدم المطابقة. الاستناد إليها هنا مقارنة، ولا يعني انطباقها على كل بيع عقاري.

(٧٠) رؤى علي عطية، «العقود الذكية والقانون المدني العراقي: تكامل التكنولوجيا والقانون»، مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، مج ١٤، ع ٥٢٤، ٢٠٢٥، ص ٣٧٧-٣٧٨، DOI: ١٠.٣٢٨٩٤/١٨٩٨-٠١٤-٠٥٢-٠١٢.

(٧١) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل، المواد (٥١٧) و(٥١٨) و(٥٢٣). يفصل تطبيق كل مادة بحسب كيفية حصول العلم بالمبيع ومضمون النموذج أو الوصف والجزاء الذي تسمح به القاعدة.

(٧٢) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ بإصدار قانون المعاملات المدنية، المادة (٤٤٧).

(٧٣) سليمان براك دايج ومروة نضال خليل إسماعيل، «الحقوق التي تحميها دعوى ضمان العيب الخفي»، مجلة النهرين للعلوم القانونية، مج ٢١، ع ٢١، ٢٠١٩، ص ١٧٦-١٨٠.

(٧٤) علي مطشر عبد الصاحب، «تطور فكرة العيب الموجب للضمان»، مجلة العلوم القانونية، مج ٣٦، ع ١٤، ٢٠٢١، ص ٢١-٢١، ولا سيما مناقشة انتقال بعض النظم من المفهوم الضيق للعيب إلى عدم المطابقة،

DOI: 10.35246/jols.v36i1.380.

(٧٥) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ بإصدار قانون المعاملات المدنية، المادة (١٢٢). وتطبيقها على فجوات التوأم تحليل لهذه الدراسة، لا مثال ورد في النص التشريعي.

(٧٦) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل، المادة (١٥٠)، مع قواعد الغلط والتغيرير والكتمان وضمن العيب بحسب الواقعة. ويظل استخلاص واجب إعلام مستقل في العراق أضيق من النص الإماراتي الصريح ويحتاج إلى ربطه بطبيعة العقد وحسن النية.

- (٧٧) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل، المواد (٥٥٨)–(٥٦٠)، في شروط ضمان العيب الخفي وأثر علم المشتري أو إمكان كشفه بالفحص المعتاد وواجب الإخطار ضمن المدة القانونية.
- (٧٨) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ بإصدار قانون المعاملات المدنية، المادة (٤٩٤)، في العيب الخفي وشروط الضمان، مع مراعاة بقية مواد الباب في العلم والفحص والإخطار والجزاء.
- (٧٩) سلمان علي حمادي، «التعويض عن الضرر الناجم عن انتهاك الخصوصية الرقمية»، مرجع سابق، ص ١٨١–١٨٢، في الضرر المعلوماتي واستمرار آثار فقد السيطرة على البيانات وصعوبة اختزاله في خسارة مالية عاجلة.
- (٨٠) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٤٥) لسنة ٢٠٢١ بشأن حماية البيانات الشخصية، المادتان (٧) و(٢١)، في الإجراءات الأمنية والإبلاغ عن خرق البيانات، مع توزيع الالتزامات بحسب صفة المتحكم والمعالج.
- (٨١) Regulation (EU) 2016/679 (GDPR), arts. 25 and 32, الحماية منذ التصميم وبحسب المخاطر، واتخاذ التدابير التقنية والتنظيمية المناسبة لأمن المعالجة.
- (٨٢) Regulation (EU) 2023/2854 (Data Act), arts. 3–4 and 23–31, في الوصول إلى بيانات المنتجات المتصلة والانتقال بين خدمات معالجة البيانات وإزالة العوائق التعاقدية والتقنية أمام التحويل، ضمن نطاق القانون وحدوده.
- (٨٣) المحكمة الاتحادية العليا الإماراتية، الطعن التجاري رقم (٤٣٤) لسنة ٢٠٢٤، جلسة ٣٠ تموز ٢٠٢٤، ص ٢–٣ من النسخة الإلكترونية الرسمية.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: البحوث والمؤلفات العربية

- (١) عطية، رؤى علي، «العقود الذكية والقانون المدني العراقي: تكامل التكنولوجيا والقانون»، مجلة كلية القانون للعلوم القانونية والسياسية، مج ١٤، ع ٥٢، ٢٠٢٥، ص ٣٧٣–٣٩٢، DOI: 10.32894/1898-014-052-012.
- (٢) خلف، علي محمد، «ماهية برامج الكمبيوتر في ضوء أحكام القانونين العراقي والإنكليزي: دراسة تحليلية مقارنة»، مجلة العلوم القانونية، مج ٢٩، ع ٢٤، ٢٠١٤، ص ٢١٤ وما بعدها بحسب ترقيم المجلة، DOI: 10.35246/jols.v29i2.269.
- (٣) دايع، سليمان براك، ومروة نضال خليل إسماعيل، «الحقوق التي تحميها دعوى ضمان العيب الخفي»، مجلة النهرين للعلوم القانونية، مج ٢١، ع ٢٤، ٢٠١٩، ص ١٧٠–١٨٢.
- (٤) زعيل، سمر صباح، «ماهية الحجية القانونية للمستندات الإلكترونية»، مجلة الجامعة العراقية، مج ٧١، ع ٣، ٢٠٢٤، ص ٢٩٨–٣٠٧.
- (٥) عبد الصاحب، علي مطشر، «تطور فكرة العيب الموجب للضمان في إطار عقد البيع»، مجلة العلوم القانونية، مج ٣٦، ع ١، ٢٠٢١، ص ١–٣٤، DOI: 10.35246/jols.v36i1.380.



- ٦) القاضي، تركي محمود مصطفى، «نظام ملكية الطبقات (النظام الأساسي للعقارات المشتركة) وفقاً لقانون تنظيم ملكية الطوابق والشقق في العمارات العراقي رقم (٦١) لسنة ٢٠٠٠: دراسة مقارنة»، مجلة الباحث العربي، مج ١، ع ٢، ٢٠٢٠، ص ٩٥-١٠٨، DOI: 10.57072/ar.v1i2.31.
- ٧) حمادي، سلمان علي، «التعويض عن الضرر الناجم عن انتهاك الخصوصية الرقمية: دراسة مقارنة بين اللائحة العامة لحماية البيانات الأوروبية والقانون المدني العراقي»، مجلة المدارات العلمية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، مج ٤، ع ١، ٢٠٢٦، ص ١٥٩-١٩٢.

ثانياً: المؤلفات والبحوث الأجنبية

- 1) Aragón, A., et al., "Seeking a Definition of Digital Twins for Construction and Infrastructure Management," Applied Sciences, Vol. 15, No. 3, 2025, Article 1557, DOI: 10.3390/app15031557.
- 2) Atazadeh, Behnam, Abbas Rajabifard and Mohsen Kalantari, "BIM and LADM Integration for 3D Digital Cadastre," Land Use Policy, Vol. 104, 2021, Article 105367, DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.105367.
- 3) Boje, Calin, Annie Guerriero, Sylvain Kubicki and Yacine Rezgui, "Towards a Semantic Construction Digital Twin: Directions for Future Research," Automation in Construction, Vol. 114, 2020, Article 103179, DOI: 10.1016/j.autcon.2020.103179.
- 4) Eastman, Chuck, Paul Teicholz, Rafael Sacks and Kathleen Liston, BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers, 3rd ed., Wiley, 2018.
- 5) Kritzinger, Werner, Matthias Karner, Georg Traar, Jan Henjes and Wilfried Sihn, "Digital Twin in Manufacturing: A Categorical Literature Review and Classification," IFAC-PapersOnLine, Vol. 51, No. 11, 2018, pp. 1016–1022, DOI: 10.1016/j.ifacol.2018.08.474.
- 6) Lehtola, Ville V., et al., "Digital Twin of a City: Review of Technology Serving City Needs," International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Vol. 114, 2022, Article 102915, DOI: 10.1016/j.jag.2022.102915.
- 7) Liu, Nan, Robert Duncan and Anthony Chapman, A Critical Review of Distributed Ledger Technology and Its Applications in Real Estate, RICS Research Trust, 2020.
- 8) Sacks, Rafael, Ioannis Brilakis, Ergo Pikas, Haiyan Sally Xie and Mark Girolami, "Construction with Digital Twin Information Systems," Data-Centric Engineering, Vol. 1, 2020, e14, DOI: 10.1017/dce.2020.16.
- 9) Schrotter, Gerhard and Christian Hürzeler, "The Digital Twin of the City of Zurich for Urban Planning," PFG – Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science, Vol. 88, 2020, pp. 99–112, DOI: 10.1007/s41064-020-00092-2.

- 10) Stoter, Jantien and Peter van Oosterom, 3D Cadastre in an International Context: Legal, Organizational, and Technical Aspects, CRC Press, 2006.
- 11) VanDerHorn, Eric and Sankaran Mahadevan, "Digital Twin: Generalization, Characterization and Implementation," Decision Support Systems, Vol. 145, 2021, Article 113524, DOI: 10.1016/j.dss.2021.113524.

ثالثاً: التشريعات

أ - التشريعات العراقية

- ١) القانون المدني العراقي رقم (٤٠) لسنة ١٩٥١ المعدل.
- ٢) قانون التسجيل العقاري رقم (٤٣) لسنة ١٩٧١ المعدل.
- ٣) قانون الإثبات رقم (١٠٧) لسنة ١٩٧٩ المعدل.
- ٤) قانون حق المؤلف رقم (٣) لسنة ١٩٧١ المعدل.
- ٥) قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢.
- ٦) قانون تنظيم ملكية الطوابق والشقق في العمارات رقم (٦١) لسنة ٢٠٠٠، المنشور في الوقائع العراقية في ٨ كانون الثاني ٢٠٠١.

ب - التشريعات الإماراتية

- ١) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٢٥) لسنة ٢٠٢٥ بإصدار قانون المعاملات المدنية، النافذ في ١ حزيران ٢٠٢٦.
- ٢) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٣٥) لسنة ٢٠٢٢ بإصدار قانون الإثبات في المعاملات المدنية والتجارية.
- ٣) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٤٦) لسنة ٢٠٢١ بشأن المعاملات الإلكترونية وخدمات الثقة.
- ٤) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٤٥) لسنة ٢٠٢١ بشأن حماية البيانات الشخصية.
- ٥) المرسوم بقانون اتحادي رقم (٣٨) لسنة ٢٠٢١ بشأن حقوق المؤلف والحقوق المجاورة.
- ٦) قانون رقم (٢٦) لسنة ٢٠١٥ بشأن تنظيم نشر وتبادل البيانات في إمارة دبي.
- ٧) قانون دبي رقم (٦) لسنة ٢٠١٩ بشأن ملكية العقارات المشتركة في إمارة دبي.

ج - التشريعات المقارنة والدولية

- 1) Regulation (EU) 2023/2854 of the European Parliament and of the Council on harmonised rules on fair access to and use of data (Data Act).
- 2) Directive (EU) 2019/770 on certain aspects concerning contracts for the supply of digital content and digital services.
- 3) Regulation (EU) 2016/679 (General Data Protection Regulation).
- 4) French Civil Code, Article 1615.
- 5) German Civil Code (BGB), Sections 90 and 97.



رابعاً: الأحكام القضائية

(١) المحكمة الاتحادية العليا الإماراتية، الطعن التجاري رقم (٤٣٤) لسنة ٢٠٢٤، جلسة ٣٠ تموز ٢٠٢٤.

خامساً: الوثائق والمصادر الرسمية والتقنية

- 1) Dubai Land Department, "Dubai Land Department Launches Pilot Phase of the Real Estate Tokenisation Project," 19 March 2025.
- 2) Dubai Land Department, "Dubai Land Department Issues the First Token Ownership Certificate," 29 May 2025.
- 3) Dubai Land Department, "Dubai Land Department Launches Phase II of the Real Estate Tokenisation Project," 9 February 2026.
- 4) Dubai Municipality and Dubai Land Department, announcement of the strategic partnership to develop Dubai's city digital twin, 15 October 2025.
- 5) Ministry of Justice of Iraq, announcement concerning the formation of committees to prepare a personal data protection law, 27 April 2025.
- (٦) مجلس القضاء الأعلى العراقي، القاضي كاظم عبد جاسم الزيدي، «الحجية القانونية للسندات الإلكترونية»، ٢٦ تموز ٢٠٢٢.
- (٧) مجلس القضاء الأعلى العراقي، «الالتزام قبل التعاقد بالإعلام في عقد البيع»، ٢٣ حزيران ٢٠٢٦.