التقييم العقاري المؤتمت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د. مجد الشوا[1]

الملخص

التقييم العقاري هو ذلك الإجراء الذي نستطيع من خلاله منح كل عقار وصفاً وتصنيفاً شاملاً من أجل تحديد سعره وفق القيم الرائجة التي تتغير زمنياً.

يستند التقييم العقاري إلى عوامل عدّة كحالة السوق من عرضٍ وطلب وإلى عمر العقار، وحالته، والتحسّينات المدخلة عليه. إلاّ أنّ المقاربة المقدّمة تعتمد على الشروط المكانيّة كالموقع والجوار بالدرجة الأولى، ما هو منوط بأنظمة المعلومات الجغرافية بشكل أساسي. اختيرت العقارات والسكن الواقع ضمن حدود المخطط التنظيمي أو خارجه كحالة دراسيّة لتقييمها وتحديد أسس تعيين القيم الرائجة لها بالاستعانة بنظم المعلومات الجغرافيّة GIS. اقترح حلّ يعتمد على إنشاء خارطة سعرية ناتجة عن تفاعل عوامل عدّة، بعضها متعلق بالأرض أو منطقة العقار وبعضها متعلق بخصائص العقار ذاته. تتفاعل العوامل السابقة في بيئة GIS والتي تؤمن عمليات المطابقة والتحليل المكاني الدقيق. يفيد نظام المعلومات الجغرافي بتوقيع العقار لدى البيع في موقعه الصحيح على الخارطة السعرية لاستنتاج عوامل تقييمه بشكل مؤتمت وفوري.

افترض بعض معاملات الأهميّة التي تُثقل معاملاً ما بالنسبة إلى الآخر، لكن هذه الافتراضات ليست نهائية، بل مازالت بانتظار آراء المقيمين والمخمنين العقاريين بهدف معايرة النموذج المقترح واختباره، وبانتظار وجود بيانات البيوع المقارنة لتقييم صحة النموذج والتغذية الراجعة له.

الكلمات المفتاحية: تقييم، عقارات، نظم المعلومات الجغرافية، التحليل المكاني.

[1]قسم الهندسة الطبوغرافية كلية الهندسة المدنية – جامعة دمشق.

Automated Real – Estate Mass Appraisal Using GIS

Dr. Majd ALSHAWA[(1)]

Abstract

Real estate appraisal is the procedure of attributing to each property a comprehensive description and classification in order to define its marketable value.

Real estate appraisal depends on many factors as market situation (supply & demand) ,property age, condition, improvements, neighborhood and location. Nevertheless, the current approach is the subject of the location factor in the first place, which is one of the essential missions of geographic information system (GIS). Residential properties inside and outside urban plan are chosen as a case study to outline the fundamental principles to evaluate them.

A GIS - based solution consist of two stages has been introduced. The first stage is about the location of the propriety and the second on is about its character. the solution aims to establish a price – map depending on several spatial factors reaction to each other. GIS aides setting out the propriety in its right position on the price-map in order to tell its price automatically.

Some weight factors are supposed, but their values are not yet definitive. Opinions of valuators and real estate appraiser are still needed to calibrate and feedback the system.

Key Words: GIS , Appraisal, Real estate , spatial analysis .

[(1)] Department of topography - Faculty of civil engineering -Damascus university- -.

1- المقدمة:

يُعدّ التقييم العقاري ضرورةً لا بُدّ منها لدى أتمتة قواعد البيانات الماليّة والعقارية. تمثّل الأموال غير المنقولة الجزء الأكبر من موازنات الدول، لذا فإن معرفة قيمة تأشيريّة عادلة بشكل كافٍ لسعر العقار تؤدي إلى معرفة مدى استثمار رؤوس الأموال في العقار، ومدى التضخم في أسعار العقارات، وحركة الأموال غير الدافعة لعجلة الاقتصاد. فضلاً عن ذلك، فإنّ على تجارة العقار رفد الاقتصاد الوطني بعوائد تعود على تحسين مستويات الخدمات العامة والتعليم، إلاّ أنّ التقييم الحالي للعقارات – الذي لم يطوّر في سورية منذ عشرات السنين – يحرم المجتمع من مطارح ضريبية عادلة. يضمن وجود تقييم عقاري عادل ومحدّث يسر وسهولة كثير من التعاملات المعتمدة على الرهون التي من شأنها تشغيل الشباب بشكل منتج. يسهم التقييم العقاري في تحديد قيمة الضمانات المقدّمة عند اللجوء للاقتراض بأشكاله المختلفة من المصارف ،ممّا ينشط قطاع المصارف والتأمين، ويساعد على زيادة عمليات الإقراض بضمانات عقارية.

2- الهدف والغاية من البحث:

هدف البحث الحالي إلى تقديم خطة عمل للتقييم العقاري للعقارات السكنية بشكل مؤتمت وبمعزلٍ عن التدخل البشري قدر الإمكان. حاول البحث تعريف المراحل والاحتياجات كلّها اللازمة لبناء مشروع نظم معلومات جغرافية (GIS) كفيل بإنتاج تقييم سعري للعقار تقييماً فورياً ومناسباً للتعديل دورياً، أو كلما اقتضت الحاجة كتعديل سعر الصرف أو كتوفر معلومات جديدة كمدخلات للنظام.

حاولت الورقة المقدّمة طرح طريقة لتحديد الأسعار الرائجة في مدينة دمشق ضمن إجراء مؤتمت آلي يراعي المدينة كلّها دون المعاينة البشرية لكل عقار على حده. بعبارةٍ أخرى، فإنّ الهدف من البحث الحالي هو تحديد سعر رائج معبّر عن حركة تداول العقار يُرضي البائع والمشتري وعادل كفايةً للاقتطاع الضريبي، وليس تحديد السعر السوقي. ونظراً إلى أنّ مقياس العمل هو مقياس كبير، ويتناول العقارات السكنية كلّها دفعة واحدة فقد وضعت نسبة 80% كمعدل نجاح في تقييم العقارات هدفاً للوصول إليه في هذا العمل.

لن يحاكِ السعر المنشود الحالةَ السوقيّة بشكلٍ كامل، إلاّ أنّه سيفرض جزئياً بعض العوامل المنطقيَة التي تدخل في تحديد قيم العقارات، ممّا يجعله قيمةً تأشيريّة تمنع ارتفاع سعر منطقة ما نتيجة أحد انواع التضخم الوهمي أو الدعاية المضلّلة.

3- الدراسات السابقة:

ينص القانون رقم 8 للعام 2012 المتعلق بمهنة الخبير العقاري، وشروط ممارسة هذه المهنة في سورية على أنّ "تقدير قيمة العقارات تتم بالاستناد إلى المقارنة بالأسعار في السوق بحسب عمليات البيع والشراء التي تمّت مع وجوب مراعاة ما تفرضه طريقة المقارنة من حدود على القيمة السوقية للعقارات عن طريق فحص الأسعار التي تدفع عادة في العقارات المماثلة".

إنّ معظم الدراسات المنجزة في مجال التقييم المؤتمت للعقارات هي دراسات اقتصادية تميل لإبراز دور العوامل السوقيّة على حساب العوامل المكانية؛ فعلى سبيل المثال، قدّم (Ciuna *et al*, 2017) مقاربةً لتقييم متكامل للعقارات بناءً على الحالة السوقية وبقدرٍ أدنى من المعلومات الإحصائية. إلاّ أنّ التصنيف الكامل لطرائق التقييم المؤتمت نجده لدى (Pagourtzi *et al*., 2003) الذي تُصنَف بحسبه هذه الطرائق إلى تقليدية: البيوع المقارنة – والدخل – والتكلفة – وعوامل الارتداد المتعددة، وإلى

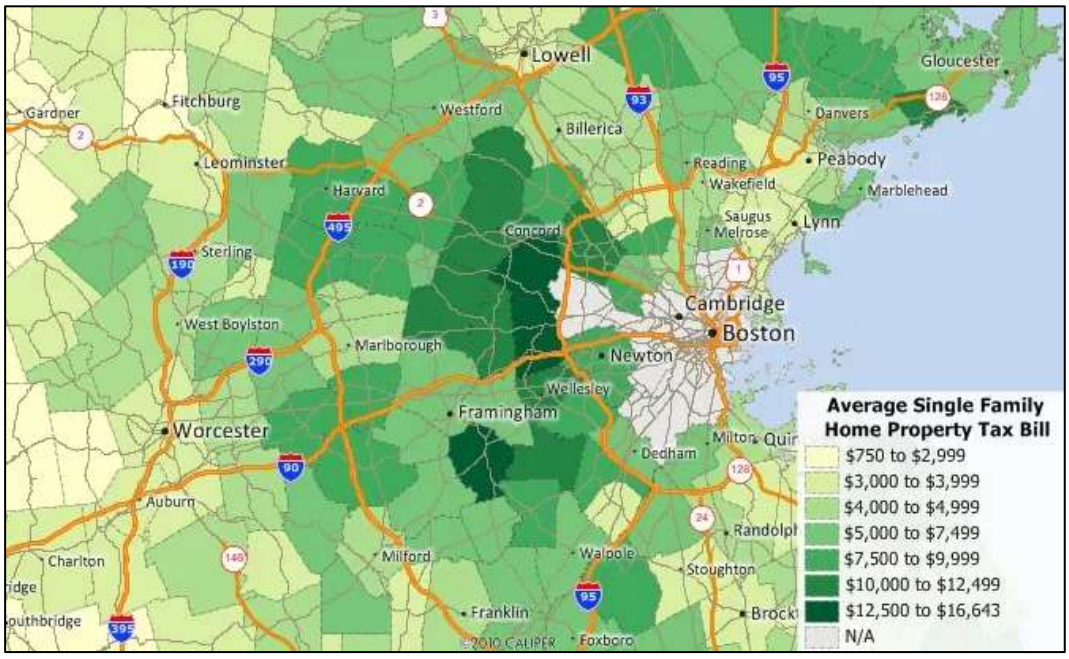
متقدمة: الشبكات العصبونية – وتسعير الرضا، ودرجة الاستمتاع بالعقار أو ما يدعى بالتسعير الضمني – المنطق العائم أو الضبابي – وأخيراً التحليلات المكانية موضوع الورقة الحالية.

عرّف (Lemmens and Kurm,2000) الاحتياجات الضرورية لإطلاق نظام تقييم عقاري مؤتمت قائم على نظم المعلومات الجغرافية GIS من وجهة نظر المستخدم والمطوّر دون التطرق للإجرائيات المستخدمة. بينما قام (Bohari et al., 2015) بدمج عوامل عدّة مكانية مستنتجة من الخرائط الرقمية باستخدام المربعات الصغرى كي يقترب من بعض القيم السعرية المعيارية المحدّدة مسبقاً ضمن بيئة GIS. أمّا (Yalpir *et al.*, 2014) فقد استثمر قواعد بيانات GIS ضمن شبكة عصبونية صناعيّة قيّمت نتائجها اعتماداً على بيوع مقارنة وقد صنّف الباحث العوامل المؤثرة على السعر إلى عوامل مكانية تمثّل الدخل، وعوامل غير مكانية تكون مخفيّة في بناء الشبكة.

نميّز من الدراسات باللغة العربية ورقة (حمادة ونايفة، 2017) التي قدّمت دراسة إحصائية تُنمذج رياضياً نواتج استبيان عدد كاف من المقيمين العقاريين العاملين لدى المصارف باستخدام نموذج ارتداد خطي، ومن ثمّ باستخدام الشبكات العصبونية، وخلصت لنموذج مستقر. لم تُستخدم الخارطة في هذا البحث واكتُفي بذكر اسم المنطقة كمعلومة مكانيّة.

تَعتمد كثير من مديريّات التقييم العقاري حول العالم المُعامِلات المكانيّة والجوار فقط لغايات الاقتطاع الضريبي، وهذا ما يجعل نظم المعلومات الجغرافية أداة فاعلة لإنجاز الخرائط السعرية، كما في الشكل (1).

تمثّل المقاربة المقترحة خليطاً من طريقة البيوع المقارنة المعمّمة مكانياً، ومن الارتداد الخطي المعتمد على قواعد البيانات الوصفية في نظم المعلومات الجغرافيّة.



الشكل (1): خريطة الاقتطاع الضريبي لمدينة بوسطن[1]

[1] المصدر: https://www.caliper.com/maptitude/realestate/default.htm

4- الطريقة المقترحة:

تعدّ تحديد قيمة شيء معين مسألة غير مغلقة لا تملك حلاً وحيداً، فهي بالأصل رهنٌ برغبة المشتري وحالة السوق التي قد تتأثر بميولٍ متغيرة بشكل آني. إلاّ أنّه ولغرض التقييم العقاري المؤتمت، نستطيع عزل العديد من العوامل المنطقيّة التي لا يمكن إهمال تأثيرها في تحديد سعر العقارات، وحاولنا في مقاربتنا هذه تصنيف العوامل إلى عوامل تتعلق بسعر الأرض في منطقة العقار وعوامل أخرى تتعلق بالعقار بحد ذاته وتمايزه عن سواه من المقاسم في المنطقة التي سنشير إليها بالشريحة السعرية. تؤدي المنطقة الدور الأكبر في سعر العقار، ومن ثم تأتي عوامل أخرى خاصة بكل عقار لتكمل تحديد سعره كنسب مئوية من سعره الأساس المكتسب من قيمة الأرض في الشريحة. ويمكن احتساب سعر العقار وفق المعادلة البسيطة الآتية:

سعر الأساس للعقار= مساحة العقار× سعر المتر المربع المبني في شريحته.

سعر العقار= سعر الأساس للعقار + المجموع الجبري لتأثير العوامل الوزنية × سعر الأساس للعقار.

5- الشريحة السعريّة والعقار

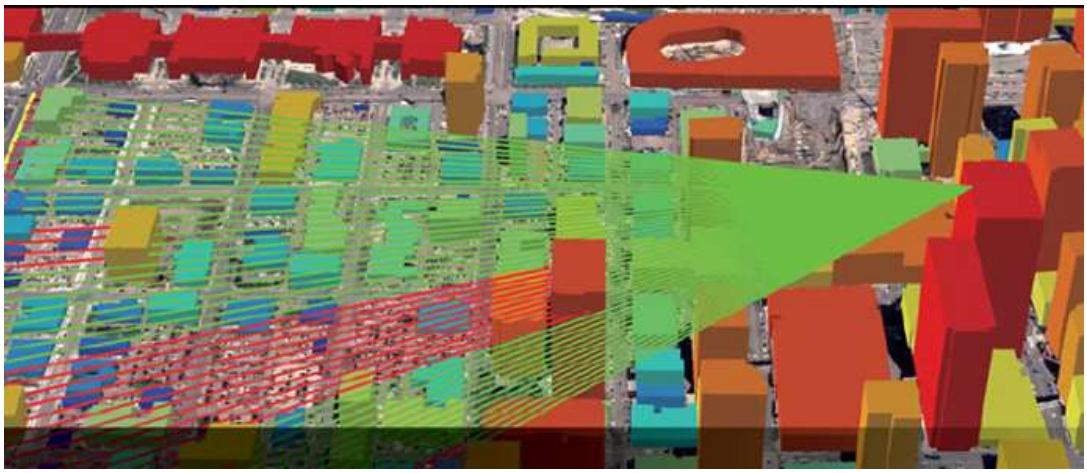
ينتج سعر العقار – بحسب رأينا– عن منطقته بشكل أساسي، وعن مواصفاته الذاتية بشكل ثانوي. نعرّف الشريحة السعريّة بأنّها مجموعة من المقاسم المتجاورة المحدّدة جغرافيّاً ، يمكن عدّ سعر المتر المربّع الواحد فيها متماثلاً لكل من العقارات السكنيّة أو التجاريّة أو الصناعيّة أو الزراعيّة أو السياحيّة كلٍّ على حدة. يختلف السعر الرائج لكلّ من العقارات ضمن الشريحة السعريّة الواحدة تبعاً للمعايير التي تدخل في التقييم لجهة نوع المعيار، ومقداره، وهل يؤثّر سلباً أو إيجاباً في قيمة العقار؟ ومقدار هذا التأثير. تُقسم الشرائح (الزونات zones) السعرية اعتماداً على تقاطع المناطق العقارية، وحدود الأحياء والبلدات إدارياً، والمخطط التنظيمي المحدّث وحدود، أي مشروع للإسكان أو التطوير العقاري، وأخيراً بتدخل بشري من المختصين عندما يُلاحظ تمايز سعري عالٍ. يشترط في تحديد حدود هذه المناطق اتباع محاور الشوارع لئلا يقع عقار بين شريحتين مختلفتين. تحدد المناطق السعرية على خارطة رقمية مرجعة بمقياس أساس 1:10000، ويمكن استخدام مقياس 1:25000 في المناطق ذات الطابع الزراعي قليلة الكثافة السكنية.

6- العوامل المؤثرة في تحديد سعر العقار:

بإجراء مراجعةٍ سريعةٍ للمراجع المختصة في التقييم العقاري المؤتمت، نستطيع أن نميّز أكثرَ من ثلاثين عاملاً تؤثر مجتمعةً في تحديد سعر العقار. إلاّ أنّه وبسب خصوصيّة توافر البيانات المكانيّة الرقمية في سورية وبسب غياب الاحصاءات الكافية فإنّه يجب تجاوز بضعة عوامل في المرحلة الحاليّة على أن تدرج لاحقاً.

تعدّ الإطلالة من الأمثلة عن العوامل التي سنُغفلها كون معالجتها بشكل آلي تعتمد على وجود نموذج ارتفاعي سطوحي DSM رقمي دقيق للمدينة كلّها وتصورٍ شامل عن تطور تخطيطها الشاقولي (الشكل 2)، في حين أننا نفتقر لتمثيل رقمي ثنائي الأبعاد لأغلب المدن السوريّة. كما أنّ عامل الهدوء والأمان لن يؤخذ بالحسبان رغم أهميته لعدم أخذه بالحسبان في أي من الإحصائيات الرسمية.

حاولنا في البحث الحالي تصنيف العوامل إلى صنفين: عوامل تصف الشريحة (أساسية بالنسبة إلى السعر) وعوامل تصف العقار بحد ذاته (ثانوية)؛ نعدّد بعض العوامل فيما يأتي.



الشكل (2): الإطلالة في التقييم العقاري: تغطي الأشعة الخضراء المناطق المرئية والأشعة الحمراء المناطق المعمّاة ضمن زاوية نظر فعّالة لكل عقار

1.6 عوامل تمايز الشريحة

لا تتوافر هذه العوامل جميعها في سجلات الدوائر المختصة بإدارة الأملاك والأراضي، بل يمكن الحصول عليها من مكاتب الإحصاء ويعتمد بعضها الآخر على تقديراتٍ لمهندسين ومختصين تتم بمعزلٍ تام عن عمليات تداول العقار. ينبغي لهذه العوامل أن تَسِم غالبية عقارات الشريحة بسمةٍ مشتركة، وأن تؤثر فيها كلّها نذكر منها:

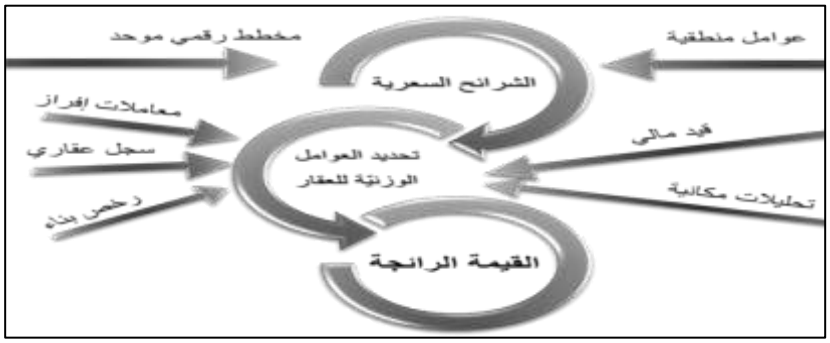
- الوضع التنظيمي للشريحة: تصنيف الشريحة بحسب الوحدة الإدارية المختصة كأن تكون تنظيماً حديثاً أو تنظيماً قديماً، أو تقسيماً، أو فيلات، أو حماية زراعية، أو شريحة أثرية، أو مخالفاتٍ جماعيةٍ.
- منهاج الوجائب والمرافق العامة: حصة المتر المربع المبني الطابقي من المساحة غير المبنيَة، ويدخل في احتسابها الشوارع والمساحات الخضراء والمرآب العامة والمدارس ودور العبادة...الخ. يحتوي هذا العامل ضمناً درجة التخديم بالطرق والساحات في المنطقة.
- المستوى المعماري العام للأبنية في الشريحة: عدد غرف النوم في منزلٍ متوسط ومستوى الرفاهيَة المتمثل في المساحات غير المستخدمة استخداماً حيوياً في غالبية المنازل كالممرّات العريضة والشُرف والتراسات، كما يمكن أخذ جمالية الواجهات وتزيينها بالحسبان.
- الكثافة السكانية: عدد الشاغلين الوسطي لمئة متر مربع وسطية في الشريحة.
- عمر الشريحة: التاريخ الوسطي لإنشاء معظم عقارات الشريحة، ما يؤثر في اهتلاك الأبنية، وحالة البُنى التحتيّة.
- السماح بزيادة الارتفاع الطابقي: كما يحصل في العديد من المُدن السورية، فإن زيادة الارتفاع الطابقي تحمّل الشبكات والمرافق العامة حملاً إضافياً مما يجب أن يخفض سعر الشريحة كلّها.
- الحركة التجاريّة للعقارات: مؤشّر السوق العقاريّة الذي يحدّده العرض والطلب في الشريحة في السنوات الخمس الأخيرة، ومقدار نمو بعض المناطق بتاريخ التقدير؛ يستحصل على هذه المعلومة من سجلات البيوع الموجودة في وزارة المالية وهيئة الرسوم والضرائب.

2.6 عوامل تمايز العقار:

تشكّل هذه العوامل عوامل تثقيل تزيد سعر العقار أو تنقصه بالنسبة إلى مجموع العقارات الموجودة في ذات

المنطقة السعرية. يمكن الحصول على هذه العوامل من الوصف المالي للعقار الموجود في قيده المالي أو من القيد العقاري في حال كونه مفرزاً في المديرية العامة للمصالح العقارية، كما يمكن أن نجد معلومات في السجل المؤقت، وقد نستخلص بعضها من رخصة البناء الأصليّة الموجودة في المحافظات ودوائر البلديات. نورد من العوامل المميزة للعقار والمتاحة للاستخدام بما يتماشى مع غاية التقييم العقاري المؤتمت ما يأتي:

- ملكيّة العقار: كون العقار مفرزاً في المديرية العامة للمصالح العقارية، أو في جهة حكومية أخرى (إسكان – إسكان عسكري – جمعيات سكنية) وكونه مملوكاً من قبل مالك واحد، أو من مُلاك عدّة على الشيوع.
- الارتفاع الطابقي: تنخفض عادةً أسعار الأقبية وخصوصاً منها الثاني والثالث في حين ترتفع أسعار الطابق الأرضي والأول بسبب القيمة الكامنة لها في حال تحويلها لتجاري، أو للطلب العالي عليها من ناحية الاحتياجات الصحيّة المرتبطة بالشيخوخة. يرتبط سعر الطوابق المرتفعة بتوافر المصاعد إذ إنّها تخسر من قيمتها نتيجة أعطال المصاعد إلاّ أنّها تكتسب قيمة أخرى نتيجة للإطلالة. تعاني الطوابق الأخيرة والملاحق من مشكلات عزل الرطوبة والتعرّض الحراري.
- سهولة الوصول إلى العقار: نعني بهذا العامل المسافة الفراغية الفاصلة بين العقار والشارع الرئيسي في الشريحة مقيسة مروراً بالشوارع الفرعية والأزقّة. إذا صنّفت الشارع الرئيس في الشريحة بأنه سلبيّ ينعكس تأثير هذا العامل بالنسبة إلى العقارات الملاصقة له.
- الاتجاه: توجه الواجهات الرئيسة للمنزل حيث يحتل الاتجاه الجنوبي المرتبة الأولى، ثم الشرقي، ثم الغربي، وثم الشماليّ أخيراً. يمكن لأي منزل أن يجمع بين اتجاهات عدّة، ومن ثمّ يراكم علامات التثقيل المرتبطة بها.
- حجم العقار: أو بعبارة أخرى ارتفاع السقف؛ في أنّ القوانين العقاري جميعها في سورية تعتمد المتر المربع كأساس لحساب السعر إلاّ أنّه لا بدّ من إدخال عوال تصعيدية لارتفاع السقف.
- مادة البناء إذ ترتفع أسعار المنازل المبنيّة من بلوك قرميدي مثلاً، وتنخفض أسعار المنازل التي تحتوي على مواد كالتوتياء واللِبْن. تتوافر هذه البيانات معيارياً في الوصف العقاري، ولكنها غير محدّثة.
- عدد المنازل في البلاطة الواحدة، ما يؤثر في الخدمات المشتركة في البناء.
- وجود مرآب خاص للبناء ما يرفع قيمة المنازل فيه.



الشكل (3): مخطط تدفقي يبيّن الطريقة المقترحة من أجل إنجاز التقييم العقاري المؤتمت.

7 – تحديد سعر الشرائح:

نعتمد البيانات الإحصائية للحصول على سعر أساس للشرائح السعرية (مناطق التباين السعري). نفترض وجود بيوع مقارنة (comparable sales) تراكمت نتيجة توثيق البيوع كلّها التي قام عليها المقيمون والخبراء العقاريين المرخصون لدى وزارتي العدل والمالية. نظراً إلى أننا نهتم هنا بالشريحة وليس بالعقار بحد ذاته، نحاول أولاً أن نزيل تأثير المميزات جميعها التي لها علاقة بالعقار ذاته الواردة في الجدول 1.

الجدول (1): معايير التثقيل الأساسية للعقارات السكنية

المعايير الرئيسية	الوصف	النسبة المئوية	مصدر المعلومة
نوع الملكية	مفرز في العقارية	+2	مفرز :الوصف العقاري مشاع :الوصف المالي
	مفرز خارج العقارية	+1.5	
	حصة من مفرز	-2	
	شيوع وغيره	-5	
اتجاه العقار	الاتجاه جنوبي	1.5	مفرز :الوصف العقاري مشاع :الوصف المالي
	الاتجاه شرقي	1	
	الاتجاه غربي	0.5	
	الاتجاه شمالي	0.25	
منسوب الارتفاع الطابقي	قبو أول	-2	الوصف المالي الوصف العقاري
	قبو ثاني	-4	
	قبو ثالث	-6	
	نصاصي - سكني	-2	
	أرضي مباشر	0.5	
	أرضي أعمدة	0	
	الطابق 1-3	1	
	الطابق 4-6	1.5	
	الطابق 7 فما فوق	2	
	الطابق الأخير		
عدد الشقق في المدخل الواحد	ثلاثة أو أقل	0	مفرز :الوصف العقاري
	أكثر من ثلاثة	-1	
العقار يقع على شارع رئيسي	مباشر على شارع تقييمه إيجابي	1	الخارطة الرقمية
	مباشر على شارع تقييمه سلبي	-1	
وجود مواقف سيارات	يوجد	+1	الخارطة الرقمية
توفر مساحات خضراء للبناء	لا يوجد	-1	الوصف العقاري
	وجانب كبيرة أو حدائق	+1	

تنطوي هذه العملية على تحديد سعر متر سكني طابقي وسطي لا على التعيين في الشريحة السعرية وليس العودة لسعر الأرض. في حال وجود مبيع لعَرَصة معدّة للبناء في الشريحة السعرية، تُحسب المساحة المبنيّة التي ستُنشأ عليها وفق ضابطة البناء ومنهاج الوجائب ويخصص 40% منها كسعرٍ للأرض (مع العلم بأن هذه النسبة متغيرة وغير ثابتة حسب الموقع والطبيعة الاستثمارية للبناء)، وهكذا نستطيع حساب سعر المتر الطابقي الوسطي. من المهم أن تكون البيوع بصيغة طبقة نقاط كي تكون دخلاً مناسباً للمرحلة القادمة.

نستخدم طريقة (kriging) من أجل استقراء سطح سعري للمنطقة المدروسة كلّها. تَحسب طريقة (Krignig) قيمة السعر في كل نقطة كمتوسط للأسعار المجاورة موزنةً بمقلوب المسافة، لكن الطريقة تصبح أكثر تعقيداً لدى اكتشاف منحى معين للبيانات (Drift) وتغيير قطر واتجاه البحث عن البيوع التي ستدخل في الاستقراء بناءً على هذا المنحى. تنطوي الطريقة على إنشاء مخطط التغايرية (Semivariogram) للبيوع الموجودة وتصفية الشاذ منها بالنسبة إلى جواره، ومن ثمّ إجراء حساب للسعر المستقرأ لكل خلية من الامتداد الجغرافي المدروس.

وقع الاختيار على هذه الطريقة لأنّها تستقرأ السعر وفق أفضل تابع رياضي يحاكي الأسعار الموجودة مع إضافة قيمة متغيرة محلياً يحددها موقع المقسم بالنسبة إلى النقاط المعلومة، إن هذه الخاصية تضمن عدم وجود هبوط أو ارتفاع كبير في استقراء سعر العقار (كما نجد في طريقة Spline مثلاً). ترفق برمجيات نظم المعلومات الجغرافية بعدة اختبارات إحصائية تمكّن من تكوين فكرة عن نزوع سعري ما (Trend) في زمن معين؛ بتحليل أسعار البيوع السعرية الحالية مثلاً نجد نزوعاً سعرياً مرتفعاً باتجاه الغرب مثلاً في دمشق.

أدخلت حدود التنظيم كخطوط كسر (Lines Break) ما يعني تغيراً في طبيعة استمرارية السطح على طرفي الخط المُدخل، وهذا ما يحصل عموماً بين مناطق التنظيم والعشوائيات.

تُنتج عمليات الاستقراء سطحاً سعرياً مستمراً بصيغة خلايا مصفوفيّة (Raster) تتدرج فيها الأسعار من خلية إلى أخرى. يجب وجود سعر واحد لكل شريحة سعرية وفقاً للخطة الموضوعة في هذه المقاربة، لذا نحسب متوسط قيم الخلايا في كل شريحة سعرية ونحمّله للمضلع المغلف لهذه الشريحة، وذلك باستخدام العملية الإحصائية (Zonal statistics) التي تمكّن من تطبيق مؤشر إحصائي معين (كالمتوسط أو الوسط) لخلايا منطقة معينة. من المفضل وضع الشرائح السعرية ضمن ثلاثة مستويات هرمية تبدأ بالمنطقة، ثم الوحدة الإدارية، ثم الحي، وإيجاد السعر في كل منها بالاستقراء كما سبق. نتّبع في هذا التقسيم التقسيمات ذاتها الموضوعة من قبل وزارة الإدارة المحلية ودوائرها من محافظات وبلديات ومناطق نشاط لجان الأحياء. كلما كانت الأحياء أصغر و أكثر تحديداً ازدادت دقة الاستقراء. مازالت هنالك اختلافات تُلحظ لجهة المقسم والعقار ذاته، كما سنرى في الفقرات القادمة.

تجري مراجعة السعر المُستقرأ للشريحة والتحقق منه وفق قائمة العوامل المحددة سابقاً (6.1)، وبالمقارنة بالشرائح المجاورة من قبل لجان مركزية قبل إقراره.

8- تحديد سعر العقار:

تتوافر كثير من البيانات ورقياً ضمن السجلات المحفوظة في العديد من دوائر الدولة ومؤسساتها، رقمياً بصيغ غير مناسبة لاحتساب سعر العقار آلياً فهي لا تعدو كونها إدخالاً حرفياً لما هو موجود في السجلات الورقية. تتطلب السجلات الورقية إدخالاً يدوياً في حين تتطلب البيانات الرقمية إعادة تأهيل كي تصبح قابلةً للاستثمار في بيئة مشروع وطني للتقييم العقاري. من وجهة نظر تقنية تستخدم وظائف معالجة النصوص من أجل البحث عن كلماتٍ مفتاحية في الوصف المُدخل لكل عقار، وترحّل لحقول نظامية ضمن قواعد بيانات معيارية. فتتحول مثلاً صيغة "منزل في الطابق الثاني شرقية" إلى معلومة "سكني" ضمن حقل "استخدام العقار" ومعلومة "2" ضمن حقل "الارتفاع الطابقي" ومعلومة "شرقي" ضمن حقل "الاتجاه".

تُستكمل البيانات في قاعدة البيانات الوصفية لنظم المعلومات الجغرافية فتنشأ حقول مترافقة بقيود إدخال (مجالات وقيم محددة Domains)؛ على سبيل المثال ينحصر حقل المستوى الطابقي في مجالٍ من القيم [3−، 16]، أمّا وجود مرآب للبناء فهو شرط منطقي لا يمكن سوى أن يأخذ قيمتي (صح | خطأ). يتم الإدخال ضمن قيم معيارية تتوافق مع أسس بناء قواعد البيانات، وليس بالشكل الموجود حالياً في الوصف المالي أو العقاري للبناء؛ يجري تجنب التسميات المتعددة للمضمون ذاته (دكان – محل، منزل – شقة – دار) وهذا ما يستدعي وضع دليل مصطلحات أو دليلاً ارشادياً موحداً يعمل به المُدخلون كلّهم. يُفضّل إنشاء حقول فارغة تحسباً لورود أية معلومة مستقبلاً قد تدخل في احتساب السعر، كما يجب السماح بقيم معدومة (Null) في حال توافر أحد البيانات لعقار وعدم توافرها للآخر.

من الواجب إنشاء حقول تكتسب قيم السجلات فيها من التحليلات المكانية كالوقوع على الشوارع الرئيسة (السلبية أو الإيجابية)، أو كعلامة البُعد عن تجمعات الخدمات الأساسية في المنطقة (مولات – اسواق مركزية – مدارس ... الخ). يجرى تحليل تقاطع لطبقة العقارات مع طبقة الشرائح السعرية فيكتسب كل عقار سعر متر مربع أساس خاص به. من الضروري في نهاية مرحلة تصميم قاعدة البيانات السعرية استيفاء الشروط المؤثرة في سعر العقار كلّها كحقولٍ، وذلك تمهيداً لإدخال البيانات لكل عقار، ولاحتساب سعره. يبيّن الجدول 1. معايير مقترحة لتقييم سعر عقار سكني.

عند اكتمال قواعد البيانات الوصفية نلجأ لبرمجية بسيطة تقرأ محارف (char) الكلمات المفتاحية وتستبدل كل منها بنسبها وفق جدولٍ (look up table) مقرر بحسب المعايير و العوامل الوزنية السابقة الذكر. تُجمع النسب جبرياً وتحتسب كنسبة من جداء سعر المتر المربع للعقار بمساحته وفق المعادلة المذكورة سابقاً. تجرى هذه العملية في حقل أخير من قاعدة البيانات مبرمج من أجل وظائف البحث والاستبدال والحساب.

9- الدراسة العملية:

اختبرت المنهجية الموضوعة على مناطق عدّة في دمشق وريفها، نختار لهذه الورقة منطقة المهاجرين في محافظة دمشق كحالة دراسية كونها تحتوي كلّاً من حالة البناء المنظم والمخالفات على أراضٍ خاصة وعلى الأملاك العامة. توفر لهذه الدراسة بيانات عن 58 عملية بيع في مرحلة استقرار نسبي لسعر الصرف.

تقسّم المنطقة إلى شرائح سعرية وفق الشوارع الأساسية (الجادات)، وتعمم أسعار البيوع المرصودة فيها وفق طريقة Kriging. بعد استيفاء السطح السعري بالصيغة المصفوفيّة (Raster) للمنطقة المدروسة كلّها يُحول إلى مضلعات سعرية باستخدام عملية (Zonal statistic) الإحصائية. يبيّن الشكل (4) مخطط أسعار الشرائح بعد تدوير سعر المتر المربع.

الشكل (4): مخطط الشرائح السعرية (Zones) للمنطقة المدروسة

مع أن حساب سعر المتر الأساس في مناطق التباين السعري (الشرائح) جرى بطريقة تعميم البيوع المقارنة إلاّ أنّنا ندخل البيانات الممكنة للشرائح تمهيداً لأي تطوير لاحق للمشروع. يبيّن الشكل 5 طريقة الإدخال بدعمٍ من القوائم المنسدلة.

الشكل (5): استخدام القوائم المنسدلة ضمن جدول الشريحة لتحديد المواصفات (منطقة الشريحة- الوضع التنظيمي – العمراني – الخدمي ...الخ).

يُعاد تأهيل مخططات التصميم بمعونة الحاسب (CAD) الموجودة للمنطقة لدى محافظة دمشق، وتهجّر لبيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، إذ ينّصب الاهتمام بشكل أساسي على طبقة العقارات (الكاداستر) والمفرزة منها. لا يحتوي المسح العقاري أو المخططات التنظيمية سوى مسقط البناء في المستوي الأفقي، أمّا المخططات الطابقية المكررة فنجدها في رخص البناء وفي سندات الملكية. نتوقف في الجزء الرسومي لمشروع الـ GIS الخاص بالتقييم المؤتمت عند مساقط الأبنية (مخططات رقمية ثنائية البعد) على أن يتم إدخال المقاسم فيها (البعد الثالث) كبيانات وصفية مرتبطة بالعقار الأم بعلاقة متعددة (one to many) ضمن قواعد البيانات العلائقية، ويعمل رقم العقار كمفتاح ربط أساسي (primary key). كما

يمكن ربط الوثائق الأساسية بعد مسحها عن طريق أداة الربط التشعبي (Hyperlink). يُكتفى بهذا المستوى من الأتمتة في المرحلة الأولى من عمر مشروع التقييم ريثما يتم الانتقال لنظام معلومات جغرافي ثلاثي الأبعاد تظهر فيها التفاصيل، المنازل وتوضعها الطابقي في كل بناء.

الشكل (6): ربط جداول المقاسم بجدول العقارات

كحل بديل مبسط عن مشروع GIS ثلاثي الأبعاد.

لا بدّ من التنويه هنا إلى عدم تطابق المساحات المحسوبة آليا بواسطة برمجيات نظم المعلومات الجغرافية GIS مع تلك الموجودة في رخص البناء أو بيانات المخططات الإفرازية، يُعزى ذلك إلى أخطاء المسح أو عدم دقة حساب المساحات تارةً وإلى التجاوزات والمخالفات غير المرصودة تارةً أخرى. تُعتمد المساحة الاسمية كما وردت في الوثائق كونها مصونة قانونياً بحق الملكية. إن تصحيح المساحات وإعادة توثيقها هو بحثٌ آخر خارج سياق البحث الحالي.

يمكننا عُقب بناء مشروع الـ GIS الخاص بالتقييم العقاري أن ننجز بعض التحليلات المكانيّة التي تخدّم المشروع. من أجل تحقيق شرط الوقوع على شارع رئيس نقوم بإنشاء منطقة تأثير سعرية (حرم) للشوارع الرئيسة\الفرعية، وإيجاد العقارات كلّها الواقعة ضمن هذه المنطقة من خلال التقاطع مع منطقة الحرم. يبيّن الشكل 7 تحليل القرب (الحرم) وتأثيره في العقارات المجاورة.

الشكل (7): تأثير للقرب عن الشارع كتحليل مكاني في نظم المعلومات الجغرافية.

يتعلق عرض منطقة التأثير (الحرم) بطبيعة الشارع ودرجة التخديم فيه، لذا فمن الضروري رقمنة الشوارع جميعها، والاتفاق على إعطائها علامات (تصنيف) إيجابي أو سلبي قبل الشروع في هذه المرحلة.

يمكن إنشاء مناطق تخديمية (Service area) للنقاط الخدميّة المميزة في المنطقة (مدارس – مولات – دور عبادة – حدائق مركزية ...الخ)، ومن ثم مقاطعتها مع طبقة العقارات للتأكد من وقوعها ضمنها. تجري عملية إنشاء مناطق التخديم وحسابها انطلاقاً من شبكة الشوارع وفق التحليلات الشبكية التي تستغل طبولوجيا الشبكة الخطيّة. يجب وضع القطر التخديمي في الريف وفي المدينة وفق الطاقة الاستيعابية لمركز الخدمة (facility) وفق معايير ونورمات يتفق عليها أيضاً في المرحلة التأسيسية للمشروع. يبيّن الشكل (8 منطقة تخديم بمقدار (500 m – 300 - 200 لتجمع مدارس أساسي في المنطقة المدروسة).

الشكل (8): المنطقة التخديميّة متعددة الأبعاد لتجمع المدارس الأساسي في المنطقة المدروسة بالاعتماد على سهولة الوصول على شبكة الطرق.

عند عدم توافر البيانات الخاصة بأحد العوامل فإنه لا يُحتسب ضمن معادلة حساب السعر حتى استكمال البيانات من قبل الجهة المختصة. نصادف هذه الحالة كثيراً في المخالفات والتجاوزات المُحدثة التي لم توثق في القيود المالية، وقد نصل إلى درجة نحتسب فيها سعر المنزل بالاعتماد على الشريحة السعرية فقط.

اختير العديد من العقارات وفق المعادلة السعرية الموضوعة، وكانت فروقات السعر مقبولة بالنسبة إلى تقييم السعر السائد في المنطقة، وما تتعارف عليه المكاتب العقارية عقب السؤال والاستبيان على أرض الواقع. يبيّن الشكل 9 نتائج اختبار أحد العقارات الواقع في شريحة تنظيم المالكي (سعر شريحة الأساس $10^5 \times 9$ ل.س) ومجموع العوامل السعرية الوزنيّة الخاصة به +5%.

+2%	
0%	
-2%	
+3%	
+1%	
+0.5%	
+0.5%	
5%	

الشكل (9): اختبار عقار وفق الطريقة المقترحة.

كما يبيّن الشكل 10 اختباراً لعقار سكني مع إدخال معامل القرب من المراكز التخديميّة (أقل من 300 م) بالحسبان.

+3%	
-1%	
+3%	
+1.75%	
+1%	
+0.5%	
+0.5%	
+1%	
+7%	

القيمة التخمينية للعقار =
1.0475×115×700000
=84323000

الشكل (10): اختبار لتحديد القيمة الرائجة لعقار سكني وفق الطريقة المقترحة.

10- النتائج والتوصيات:

سلّطت هذه الورق البحثية الضوءَ على موضوع التقييم العقاري المؤتمت، وما تستطيع نظم المعلومات الجغرافية تقديمه من أدوات مساعدة للمقيمين العقاريين ولمؤسسات الدولة والمصارف المستفيدة من عمليات التقييم. رسمت الخطوط الأساسية لمشروع GIS كمنصة أساسية للتقييم العقاري وتبيان المراحل الأساسية المقترحة في تنظيم قواعد البيانات الوصفية والرسومية، كما وضّحت التحليلات المكانية الداعمة لعملية التقييم. كانت النتائج مُرضية للسواد الأعظم من العقارات المختبرة باستثناء بعض الحالات الخاصة.

يمكن تقسيم مراحل الإنجاز لمشروع تقييم عقاري إلى ما يأتي:

- جمع الخرائط العقارية والمخططات التنظيمية والحدود الإدارية للأحياء والمناطق لكل محافظة.
- اعتماد مرجعية مكانية واحدة (نظام الإسقاط الجغرافي المعتمد لدى المصالح العقارية والمخططات التنظيمية في المحافظة).
- المطابقة المكانية للصور الجوية أو الفضائية المناسبة مع الخرائط والمخططات.
- إجراء عمليات الترقيم للمناطق غير الجاهزة رقمياً، إمّا من الخرائط، أو من مشاهد الاستشعار عن بعد، أو الصور الجوية.
- اعتماد تقسيمات أكثر تحديداً من الحيّ؛ إذ يمكن رسم حدود الشرائح ضمن الأحياء بالتعاون مع ذوي الخبرة في مجال التقييم، وتوصيف كل شريحة سعرية توصيفاً دقيقاً.
- تصميم برنامج لحساب السعر الرائج لكل مقسم أو محضر ضمن العقارات وفقاً لجداول التثقيل المعتمدة، إذ يمكن استخدام بيانات الوصف المالي الرقمية لتوصيف المقاسم المتوافر لها وصفاً مالياً واستكمال عمليات التوصيف من مخططات الإفراز الطابقية، ومخططات ووثائق رخص البناء للعقارات التي لا يتوفر لها وصف مالي.

ونوصي بإنجاز الأعمال السابقة كلّها ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية، أو تصميم برامج خاصة ضمن هذه البيئة تسمح بمعاينة الخريطة وتحديد الشرائح تحديداً أكثر دقة. كما نوصي باعتماد نظام عنونة جديد (geocoding) بالتوازي مع إنجاز مشروع التقييم العقاري المؤتمت.

11- الخاتمة:

مع الخطوط الأساسية الموضوعة التي خلُصت إليها هذه الورقة البحثية، إلاّ أنّها لا تقدّم حلاً متكاملاً ووحيداً لأتمتة التقييم العقاري، فما زال هناك كثير من الثوابت والمُعاملات التي يجب أن يُتفق عليها من قبل الجهات المعنيّة، وأن تكون سهلة الشرح بالنسبة إلى المواطن المُستهدف النهائي من العملية كلّها.

مازال هناك كثير من البيانات غير المتوافرة بالنسبة إلى أغلب عقارات القطر التي مازالت بحاجة للمسح والإدخال، لذا فقد تُترك كمعاملات غير مفعّلة في النظام إلى حين توافرها. يؤدي انطلاق مشروع التقييم العقاري المؤتمت إلى ترقيم جزء كبير من المخططات العقارية وأتمتتها في القطر، ممّا يدفع بعجلة البناء والإعمار والتطوير العقاري. يترافق المشروع بشكل دائم بتغذية راجعة تأتي من اعتراضات واقتراحات المواطنين. من الضروري إطلاق المشروع بمرحلة تجريبية رفع المشروع لمنصة ويب تفاعلية (web GIS) بحقوق وصول منظّمة كي تفيد منه الجهات العاملة في نطاق التطوير العقاري جميعها والمواطن على حدٍ سواء.

References المراجع

حمادة، منى ونايفة، محمد 2017 : نموذج رياضي مبني على تحليل الانحدار المتعدد لتقييم العقارات السكنية في دمشق. منشورات مجلة جامعة البعث للعلوم الهندسية.

Bohari S. N., Saad S. N. M., Marzukhi F., Rahim A. and Darim A. D. A., (2015) Residential property valuation using GIS, IEEE 11th International Colloquium on Signal Processing & Its Applications (CSPA), Kuala Lumpur, 2015, pp. 131-134.

Ciuna M., Milazzo L. and Salvo F., (2017) A Mass Appraisal Model Based on Market Segment Parameters. Buildings, 7(2), 34.

Lemmens, M. and Kurm, J. (2000). Integrating GIS with A Land Valuation Information System: Some Non-Technical Considerations for the Estonian Case. Cadastre and Land Administration II: Valuation IX pp. 15-24.

Pagourtzi E., Assimakopoulos V., Hatzichristos T., French N. (2003) Real estate appraisal: a review of valuation methods, Journal of Property Investment & Finance, Vol. 21 Issue: 4, pp.383-401

Yalpir S. , Durduran S. , Bunyan U., Fatma , Yolcu Zeybek, Melisa. (2014). Creating A Valuation Map In GIS Through Artificial Neural Network Methodology: A Case Study. Acta Montanistica Slovaca. 19. 89-99