تحليل الخرائط الكداسترالية الحديثة
الخريطة الكداسترالية العامة لروسيا الاتحادية أنموذجاً

د. عبد الرحمن مصطفى دبس
استاذ الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية المساعد
قسم العلوم الاجتماعية بكلية الآداب والعلوم الإنسانية
جامعة طيبة / المملكة العربية السعودية

المقدمة

شهد أواخر القرن العشرين تطورات مهمة، ومحطات تقدم حقيقية في مختلف المجالات والعلوم والتقنيات، وخاصة تلك التي ترتبط بشكل أو آخر، برسم وإنتاج الخرائط العقارية (الكداسترالية) مثل: التصوير الجوي (التطبيقات الفعلية والحقيقية في ستينيات القرن الماضي)، التصوير الفضائي (١٩٧٣)، الأجهزة الإلكترونية المساحية (١٩٩٥)، نظم المعلومات الجغرافية GIS (الاستخدام المدني الفعلي١٩٨٠)، نظام تحديد المواقع العالمي GPS (١٩٨٣)، الأجهزة المساحية الإلكترونية (١٩٩٤)، شبكة الانترنيت العالمية (١٩٩٦) . مما أدى باستخدام هذه التقنيات الحديثة، إلى تغيرات جوهرية في رسم وإنتاج الخرائط العقارية.

فالخرائط العقارية الحديثة أضحت اليوم تعد وترسم وتنتج بأساليب وطرق حديثة متنوعة، وبأشكال مختلفة، انعكست إيجاباً على: شكلها، ودقتها، وسهولة وسرعة إنتاجها، وانتشارها الواسع، واستخدامها المتنامي. وللوقوف على آخر هذه التطورات والأساليب والطرق الحديثة، ومعرفة فحواها، والكشف عن مكنوناتها المنهجية والتقنية، من أجل الاستفادة منها في رسم وإنتاج الخرائط العقارية في بلادنا، قام هذا البحث المتواضع، الذي خصص لدراسة وقراءة وتحليل الخريطة الكداسترالية العامة لروسيا الاتحادية، التي تعتبر نموذجاً للخرائط الكداسترالية الحديثة. هذا وسوف تحاول هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة والاستفسارات التالية:

١. ما هي الأساليب والطرق التي تنتج بها الخرائط العقارية الحديثة ؟
٢. ما هو دور التقنيات الحديثة في إعداد وتصميم الخرائط العقارية الحديثة ؟
٣. ما هي الأشكال الحديثة لإنتاج الخرائط العقارية الحالية ؟
٤. ما خصائص وميزات الخرائط العقارية الحديثة ؟
٥. ما هي الوظائف والمهام التي تقوم بها الخريطة الكداسترالية الحديثة .

٦. ما هي السلبيات أو النواقص في الخريطة الكداسترالية العامة لروسيا الاتحادية.

بفضل استخدام مختلف التقنيات الحديثة، شهدت الخرائط العقارية الحالية، خلال الفترة القريبة السابقة تطورات هائلة، وتغيرات جوهرية في شكلها وطرق إعدادها وإنتاجها، مما أدى إلى تسهيل وتسريع، ورفع جودة عملية المسح، والتسجيل العقاري في الدول المتقدمة، وتقديم المعلومات العقارية الضرورية للمستخدمين بيسر وسهولة، على عكس الدول النامية، التي ما زالت تستخدم الطرق التقليدية في رسم وإنتاج الخرائط العقارية، وتغرق في غياهب المعاملات والتسجيل العقاري المعقد. وهذا ما ستكشف عنه الدراسة الحالية، التي تسعى لتحقيق الأهداف التالية :

١. التعرف على الطرق والأساليب، التي ترسم وتنتج بها الخرائط العقارية الحديثة .
٢. تحديد التقنيات الحديثة، التي كان لها الدور الأكبر في تطور تصميم وإنتاج الخرائط العقارية .
٣. الكشف عن الأشكال التي ترسم وتنتج بها الخرائط العقارية الحديثة .
٤. إيضاح خصائص الخرائط العقارية الحديثة .
٥. إبراز الإيجابيات الكبيرة للخرائط العقارية الحديثة .
٦. الوقوف على تجارب بعض الدول المتقدمة (روسيا الاتحادية) في رسم وإنتاج الخرائط العقارية الحديثة .

لإجراء هذه الدراسة وتحقيق أهدافها المرجوة، تم استخدام كل من المنهج الوصفي والتحليلي الكارتوغرافي، وذلك من أجل التعرف على أهم الطرق والأساليب والأشكال، التي ترسم وتنتج بها الخرائط العقارية الحديثة، وتحديد ماهية

وأنواع التقنيات الحديثة المستخدمة فيها، وكذلك دراسة وتحليل نماذج من الخرائط العقارية الحديثة، للتعرف على خصائصها وميزاتها، والاستفادة من تجاربها .

تبين من الدراسات السابقة أن هناك دراسات قليلة مباشرة فى ذات الموضوع، وأن هناك دراسات عديدة باللغات الأجنبية، وفيما يلي أناقش بعض من هذه المراجع: **دراسة السنباوي، سمير إسماعيل** بعنوان "إدارة السجل العقاري باستخدام GIS (دراسة حالة)"، تناول الباحث في دراسته موضوعان رئيسيان: الأول الجانب النظري المفاهيمي، حول أسس تقييم ضريبة السجل العيني والعقاري، المعمول بها في الجهات المختصة. والثاني تصميم مشروع GIS للمعلومات المساحية، والعقارية في القرية (كفر البتانون). اعتمدت الدراسة في تنفيذها على خرائط عقارية قديمة، مستقاة من أطلس مصر ١٩٣٥، وصور فضائية حديثة من الأقمار الاصطناعية Quick Bird و Ikonos . بالإضافة إلى الدراسة الميدانية. تم في هذه الدراسة إنشاء ورسم خريطة رقمية للسجل العيني (الأراضي الزراعية)، مؤلفة من خمس طبقات : الحدود الإدارية، الأحواض الزراعية، الترع، الطرق، وقطع الأراضي الزراعية . وإنشاء خريطة رقمية للسجل العقاري، مؤلفة كذلك من خمس طبقات: الحيز العمراني بالقرية للعام ١٩٨٥، الحيز العمراني بالقرية للعام ٢٠٠٦، الشوارع، التنظيم المستقبلي، المناطق السكنية وأرقام المنازل. وبشكل عام تعتبر هذه الدراسة عبارة عن مشروع صغير جداً، ومحاولة ونموذج مبسط لاستخدام نظم المعلومات الجغرافية في أتمتة بيانات السجل العقاري، وتسهيل معاملات المواطنين. **رسالة دكتوراة لـــ ليلوخينا آنا ميخائيلوفنا** بعنوان "إعداد وتحليل طرق رسم الخرائط الموضوعية العقارية". قدمت الباحثة في الفصل الأول من الأطروحة استعراضا وتنظيماً للشروط القانونية، والمواصفات الفنية لإنشاء الخرائط العقارية

الموضوعية، وتحليل وتصنيف الخرائط الموضوعية، لتحديد موضوع البحث وهو الخرائط العقارية للمناطق الحضرية، من أجل الحصول على نتائج التقييم لتقسيم المناطق، وفق لائحة تقييم الدولة المساحية للأراضي. وخصص الفصل الثاني لتطوير وسائل رسم خرائط نتائج تقييم تقسيم المناطق الحضرية. واستنادا إلى نظرية التقسيم التقييمي، تم وضع طريقة تقسيم جديدة، ورسم خرائط موضوعية عقارية عدة على أساس عوامل تقييم درجة وأهمية المباني . وفي الفصل الثالث تم إجراء نتائج البحث، التي حققت باستخدام مواد عملية محددة، تم فيها استعراض مقاربات تفصيلية لتقييم تقسيم الأراضي على أساس شبكة الطرق والعامل البيئي. ركزت هذه الرسالة على المبادئ الأساسية، والشرط الفنية والقانونية، الخاصة بتقسيم الأراضي الحضرية، لإعداد طرق جديدة لرسم الخرائط العقارية الموافقة، دون التطرق لرسم خرائط عقارية محددة، باستخدام تقنيات حديثة. دراسة **راغافيندران س** بعنوان "رسم الخرائط العقارية ونظم المعلومات الأرضية LIS". تناول الباحث في دراسته هذه، مفهوم وأهمية المعلومات الأرضية، ودور نظام المعلومات الأرضية كنظام فرعي، أو شبيه بنظم المعلومات الجغرافية، في مختلفَ المجالات، وخاصة في عمليات التخطيط والتنمية، لتحقيق نمو جيد، وبنفس الوقت الحفاظ على البيئة. ثم شرح مفهوم ومكونات نظام المعلومات الأرضية، وبياناته المكونة من بيانات مكانية وأخرى وصفية، تتعلق بالمعلومات الخاصة بالعقارات وقطع الأراضي الزراعية. كما بين قدرات هذا النظام في إجراء مختلف الاستفسارات عن العقارات، وتحليل البيانات، وإعطاء تقارير مفصلة عن العقارات. ووضح فوائد نظام المعلومات الأرضية، خاصة في تسهيل المعاملات العقارية، وإعطاء البيانات الرقمية بشكل مباشر وسريع إلى طالبيها من الجمهور. ركزت هذه

الدراسة على الجانب النظري فقط، دون الخوض في الجانب العملي والتطبيقي لنظام المعلومات الأرضية، ورسم الخرائط العقارية.

الإطار النظري للبحث

يعرف العقار Cadastre على أنه كل شيء ثابت على الأرض، ولا يمكن نقله أبدا، أو لا يمكن نقله إلا بتغيير هيأته، ويعرف أيضاً العقار أو الوحدة العقارية بأنها كتلة واحدة محددة، وغير منقولة من سطح الأرض، خالية كانت أو مع ما يقام عليها من أبنية ومزروعات (المادة ١ من قرار جمهوري بالقانون رقم (٣٩) لسنة ١٩٩١م بشأن السجل العقاري اليمني). والعقار يمكن أن يكون : أرض (سكنية، أو تجارية، أو استثمارية، أو خام، أو زراعية)، بناء، عمارة، منزل، قصر، فيلا، محال تجارية. ويعرف السجل العقاري على أنه مجموعة الوثائق التي تبين أوصاف كل عقار، وتعين حالته الشرعية، وتنص على الحقوق المترتبة له وعليه، وتبين المعاملات والتعديلات المتعلقة به (المادة ١ من قانون تنظيم السجل العقاري السوري وتعديلاته).

يشتمل وصف كل عقار في السجل العقاري على البيانات الآتية: **اسم المنطقة العقارية** ورقمها المتسلسل، **رقم العقار ونوعه الشرعي**، **رقم الصحيفة** المتسلسل (سلسلة أرقام توضع للصحائف المنظمة تباعاً لكل عقار عندما تنتهي الصحائف السابقة)، **إشارة الرجوع إلى خريطة المساحة**، فيما يتعلق بأقسامها ورقمها وبالمحلة المعروفة أو الحي والشارع ورقمه. **وصف العقار**. **وصف الأبنية والأغراس** المترتب عليها حق سطحية أو حق أجارتين أو حق مقاطعة مع بيان قيمتها البيعية الأميرية. **حقوق الانتفاع والإرتفاق**، **قيمة العقار التخمينية** المتخذة أساساً لتعيين الرسوم النسبية. **منشأ الصحيفة** أي قرار تثبيت الملكية، أو العقار

الأساسي في حالة الإفراز. **فهرس الصحائف العائدة للعقار** (ويذكر في الفهرس الأرقام المتسلسلة للصحائف المنظمة تباعاً بانتهاء الصحائف السابقة وتاريخ تنظيمها مع توقيع أمين السجل العقاري).

إن السجل العقاري (خلافاً لما تدل عليه تسميته) ليس مقصوراً على سجل واحد، بل هو مجموعة من السجلات والمستندات، خصص كل واحد منها لفئة من المعاملات العقارية، وتشتمل هذه الوثائق على سجل الملكية، والوثائق المتممة له وهي: السجل اليومي، ومحاضر التحديد والتحرير، بما فيها من خرائط المساحة والرسوم المصورة بالطائرات، وتصاميم المسح والأوراق الثبوتية المقدمة من أصحاب الحقوق العينية، ومحاضر التحسين العقاري وخرائطـــــه.

تعرف الخرائط العقارية (التفصيلية أو المساحية) Cadastral Maps على أنها عبارة عن خرائط مرسومة بمقياس رسم كبير، من أجل إظهار حدود الملكيات الزراعية، والأبنية والشوارع، وغير ذلك من التفاصيل، في مساحة محدودة، يستخدم مقياس رسم كبير، يتراوح بين 1:500 إلى 1:1000 في المدن، وبين 1:2500 إلى 1:5000 وحد أقصى 1/10 000 في المناطق الريفية (Williamson, I. P. and Enemark, S., 1996). و نظراً لكبر المقياس فإن دقة هذه الخرائط تكون عالية، مما يسمح باستخدامها في نزاعات الملكيات و تقسيم الأراضي. ترسم الخرائط العقارية (أكبر من 1/10 000)، مساحة صغيرة من سطح الأرض، وتبين حدود وملكية قطع الأراضي (العقارات) بشكل خاص، مع توضيح كافة البيانات الوصفية الأخرى، المتعلقة بالعقارات المصورة على الخريطة مثل: نوع استخدامات العقارات، أرقامها، شكلها، مساحتها، جوارها، سجل ملكيتها، وكل بيانات الصحيفة العقارية (السجل العقاري) (دبس، ٢٠١٢، ص ١٢٢).

تكون الخارطة المساحية موثوقاً بها فيما يتعلق بالموقع والشكل الهندسي وفقاً لانعكاس العقارات وحدودها انعكاساً مستقيم الزوايا، وتكون هذه الحدود، عدا ذلك، ظاهرة بوضع إشارات لها على سطح الأرض. وإذا وقع تناقض بين الحدود المعينة في الخارطة المساحية والحدود الظاهرة على سطح الأرض، فيفترض أن الحدود الأولى هي الصحيحة. تحتاج معظم الخرائط المساحية (العقارية) إلى أن تكون في مجال المقياس بين 1/500 و 1/2 500 .

يكمن الغرض الرئيس من الخرائط العقارية في: تأمين البيانات والمعلومات الضرورية، التي تهم شريحة واسعة جداً من المواطنين، احتوائها على معلومات تفصيلية حول جميع معالم سطح الأرض وخاصة العقارات (الشافعي، ٢٠٠٥، ص ٥٨)، الإجابة عن استفسارات مجموعة كبيرة من الناس حول أملاكهم وعقاراتهم وصفاتها المختلفة، بشكل دقيق ومرئي، الاستفادة منها في تقدير حجم الضرائب على الممتلكات وجمعها، الاستفادة منها من قبل الإدارات المختصة والمعنية في الكثير من المجالات مثل: التخطيط، الإدارة، توزيع الخدمات، التسويق، تنفيذ المشاريع . حفظ حقوق الملكية للمواطنين لسنيين طويلة، وثيقة قانونية تبين حقوق المواطن في ممتلكاته .

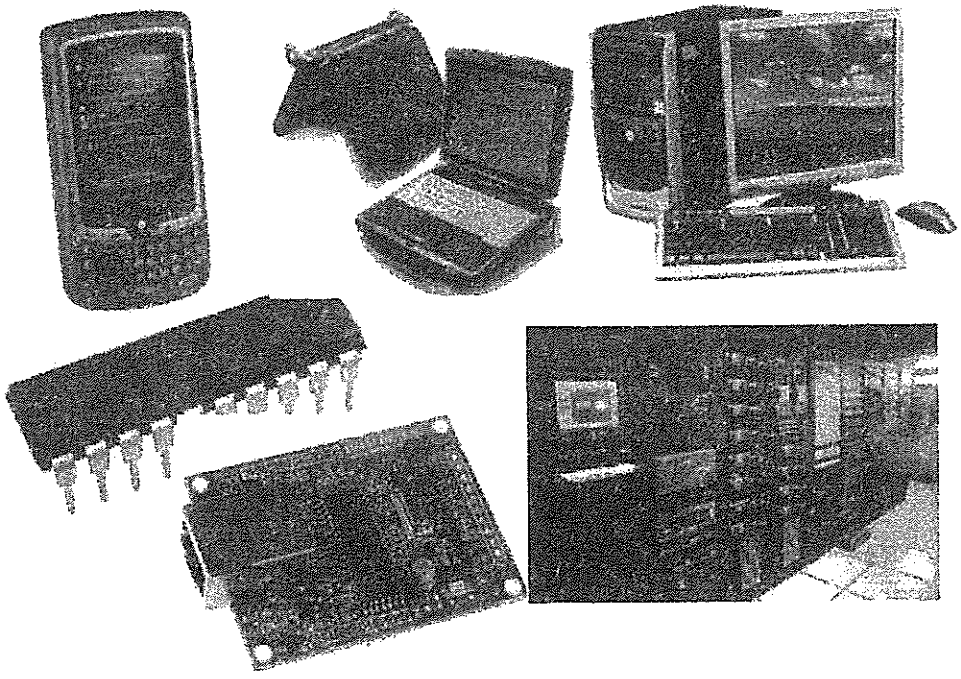
أولاً: الوسائل والتقنيات الحديثة المستخدمة في رسم وإنتاج الخرائط العقارية

١) الحاسوب Computer:

يعرف الحاسوب أو الحاسب الآلي على أنه عبارة عن جهاز إلكتروني له القدرة على استقبال البيانات، ومعالجتها وتخزينها واسترجاعها على شكل رقمي، وإجراء مختلف العمليات الحسابية والمنطقية عليها بسرعة فائقة. يملك الحاسوب إمكانات ضخمة، تكمن في: ١. السرعة الهائلة في معالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها، مما يوفر الوقت والجهد و المال، والمساعدة في حل الكثير من المشكلات، التي تحتاج إلى سرعة عالية. ٢. تخزين كم هائل من البيانات والمعلومات في وحدات التخزين المختلفة على الأقراص اللينة و الصلبة، والأقراص المدمجة (CD) واسترجاعها عند الحاجة. ٣. الدقة في معالجة البيانات حسب التعليمات المعطاة له ، دون الوقوع في أخطاء. ٤. العمل الآلي المبرمج. ٥. كفاءة عالية في نقل المعلومات عبر قنوات الاتصال، لإعادة إنتاجها أو تشغيلها أو معالجتها، حتى تصبح في الصورة المطلوبة للمستخدم النهائي .

يتوفر حالياً من الحاسوب أنواع عدة ، أنظر الشكل رقم (١) أهمها: ١) حواسيب كبيرة Mainframe Computer: وهي حواسيب ذات سعات تخزينية ضخمة، وكفاءة عالية في المعالجة، تستخدم في المنشآت والمؤسسات الكبيرة، كالدوائر الحكومية والجامعات والشركات الكبرى. ٢) حواسيب صغيرة شخصية Personal Computer: وهي الحواسيب التي نراها في المنازل والمكاتب ويستخدمها الأفراد . ٣) حواسيب محمولة portable computer أو Lab Top. ٤) حواسيب كفية صغيرة Handheld Computers: وهي أجهزة

صغيرة لا يتجاوز حجمها كف اليد، تستخدم في إجراء بعض المهام الحاسوبية الشخصية، كحفظ البيانات الضرورية والمواعيد، وإجراء الاستفسارات والحسابات، وتصفح الانترنيت. ٥) حواسب مدمجة microcontroller: يطلق عليها اسم المتحكم الصغير، وهي عبارة عن متحكم صغير (أجزاء حاسوب، موضوعة في رقاقة إلكترونية واحدة وهي الـ chip تبرمج كيفما تريد) توضع في العديد من الأجهزة الإلكترونية والكهربائية .



الشكل رقم (١) أنواع حواسيب مختلفة

بدأ باستخدام الحاسوب في إنتاج الخرائط، في أوائل سبعينيات القرن الماضي، وذلك مع ظهور البرامج الحاسوبية، الخاصة برسم الخرائط، والتي كان أولها برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS (١٩٦٤). وتطور هذا الأمر تباعاً نوعياً وكمياً مع تطور هذه البرامج، وزيادة إمكاناتها، وظهور برامج حاسوبية أخرى.

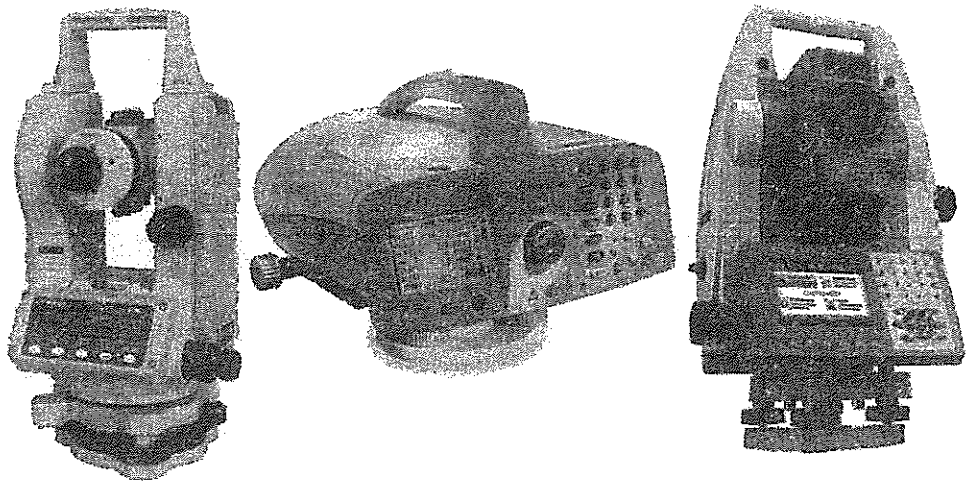
وقد استخدمت هذه البرامج الخرائطية ليس فقط في رسم الخرائط، وإنما في إجراء العمليات الحسابية المساحية، وإخراج الخرائط وطباعتها وتخزينها، وإجراء مختلف الاستفسارات والتحليل عليها، مما سهل كثيراً التعامل مع الخرائط، وسرع في رسمها وإنتاجها وتداولها.

٢) الأجهزة المساحية الإلكترونية (الرقمية) Electronic Surveying Instruments:

في أواخر القرن الماضي، تطورت الأجهزة المساحية العادية البصرية، وتحولت إلى أجهـــزة إلكترونية رقمية ، حديثة متعددة الأغراض ، أنظر الشكل رقم (٢)، تجمع بين أجهزة القياس البصرية المتطورة العالية الدقة، والتخزين الإلكتروني للبيانات، والبرمجيات المدمجة، المخصصة لمعالجة القياسات والبيانات. فهذه الأجهزة بالإضافة إلى كونها أجهزة قياس متطورة وعالية الدقة، تحتوي على ميكرو كمبيوتر، مؤلف من ذاكرة كبيرة، وشاشة عرض، ولوحة مفاتيح، ومزود ببرامج مساحية خاصة، لإجراء الحسابات ومعالجة البيانات (صيام، ١٩٩٧، ص ٩٣). بالإضافة إلى ذلك هذه الأجهزة مزودة بتقنيات عالية، وإمكانات رهيبة في مجال: ١) الدقة في القياس، سواء للمسافات أو الزوايا أو فروق الارتفاعات (المحطة الشاملة Total Station Leica Viva TS11 تملك دقة في قياس الزوايا تصل إلى ٥ ثواني، ودقة في قياس المسافات تصل إلى ١ مليمتر، أما النيفو الرقمي Leica DNA10 فيملك دقة قياس للزوايا عالية جداً ٠.٥ ثانية). ٢) شاشة عرض وواجهة استخدام سهلة، توضح بشكل مباشر خريطة الموقع، وقيم القياسات التي تجرى عليها، وموقع المسارات والنقط. ٣) ذاكرة داخلية كبيرة، تسع لعدة آلاف من القياسات. ٤) الرصد بدقة لمسافات بعيدة. ٥) البحث الآلي عن الهدف (العاكس). ٦) ضبط وضعية الجهاز الأفقية على الشاشة. ٧) سهولة نقل البيانات من وإلى

الجهاز مع الحاسب الآلي. ٨) إعطاء بيانات نقطة لا يمكن الوصول إليها وقياسها. ٩) قياس الإحداثيـــات الثلاثية 3D. ١٠) حساب الانحراف من الشمال الحقيقي. ١١) التزويد بالبرامج المساحية التخصصية. ١٢) العمل مع الانترنيت مباشرة. ١٣) الاتصال مع الأقمار الاصطناعية، وتصحيح بعض القياسات. ١٤) امتلاك كاميرا رقمية وفيديو عالية الدقة.

إن إدخال هذه الأجهزة المساحية الإلكترونية الحديثة، إلى ميدان المسح التفصيلي، ورسم الخرائط العقارية، مع هذه الميزات التقنية العالية، أدى إلى نقلة نوعية ومرحلة جديدة، في رسم وإنتاج الخرائط العقارية، اتسمت بالدقة والجودة، والسهولة والسرعة في إجراء عمليات المسح الطبوغرافي، وحساب نتائج القياسات ومعالجة البيانات، ونقلها إلى الحاسوب لمعالجتها، ورسم وإنتاج الخرائط العقارية الرقمية، باستخدام البرامج الخرائطية التخصصية، مثل برامج نظم المعلومات الجغرافية.

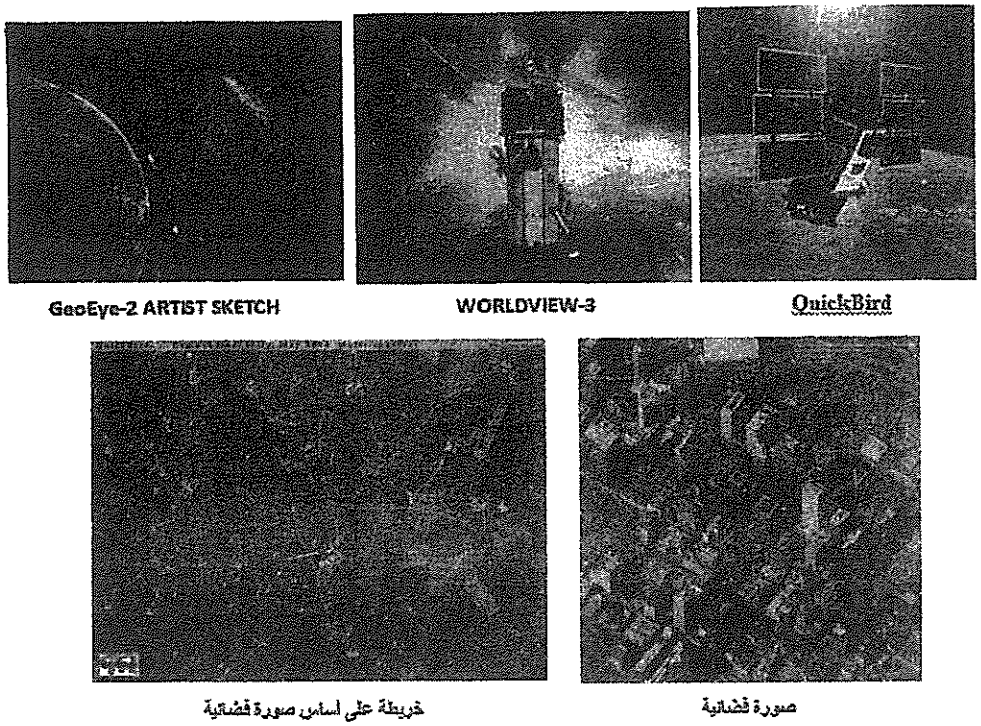


المحطة الشاملة (Leica Viva TS11) التيفو الرقمي (Leica DNA10) التيودوليت إلكتروني (Nikon NE-103)

الشكل رقم (٢) أجهزة مساحية إلكترونية متنوعة

٣) التصوير الفضائي Satellite imaging:

تعود بدايات التصوير الفضائي الفعلي إلى ستينيات القرن الماضي، عندما بدأ يتضح مستقبل الاستشعار عن بعد من الفضاء، أكثر فأكثر مع امتطاء الفضاء، بتحليق رائد الفضاء الروسي يوري غاغارين في الفضاء، كأول رائد فضاء على متن المركبة الفضائية الروسية فوستوك ١، تبعه رائد الفضاء الأمريكي شيبارد إلى الفضاء على متن المركبة الأمريكية ميركوري ٢. وهكذا تتالت إلى الفضاء العديد من المركبات الفضائية مثل: سويوز، فوسخود، مركوري، جيمني، كوسموس (ليلساند، وكيفر، ١٩٩٤، ص ٧٠٩). وتطور التصوير الفضائي لاحقاً بشكل سريع، حيث ظهر في التسعينيات العديد من الأقمار الاصطناعية، المتعددة الاستخدامات، حملت بكاميرات وأجهزة مسح إلكترونية حديثة، مكنت من التقاط صور رائعة ودقيقة لسطح الأرض. والآن ومع تقدم العلم والتقنيات بشكل سريع، وخاصة تلك المساعدة للتصوير الفضائي، مثل الكاميرات الحديثة الرقمية، وأجهزة التحسس عالية الدقة، أصبح بمقدور الأقمار الاصطناعية تصوير سطح الأرض بشكل دقيق، وبدقة تمييزية تصل إلى ٠.٥ متر/ بيكسل، وهذه الصور متاحة في الأسواق، وهي من إنتاج الأقمار الاصطناعية مثل: GeoEye, QuickBird. OrbView -3, WorldView-3 أنظر الشكل رقم (٤). بالإضافة إلى ذلك تتميز هذه الصور بخصائص قياسية جغرافية وإشعاعية عالية، وهي صالحة لرسم وإنتاج وتجديد الخرائط الطبوغرافية والعقارية حتى المقياس ١/٢٠٠٠ وأكبر .

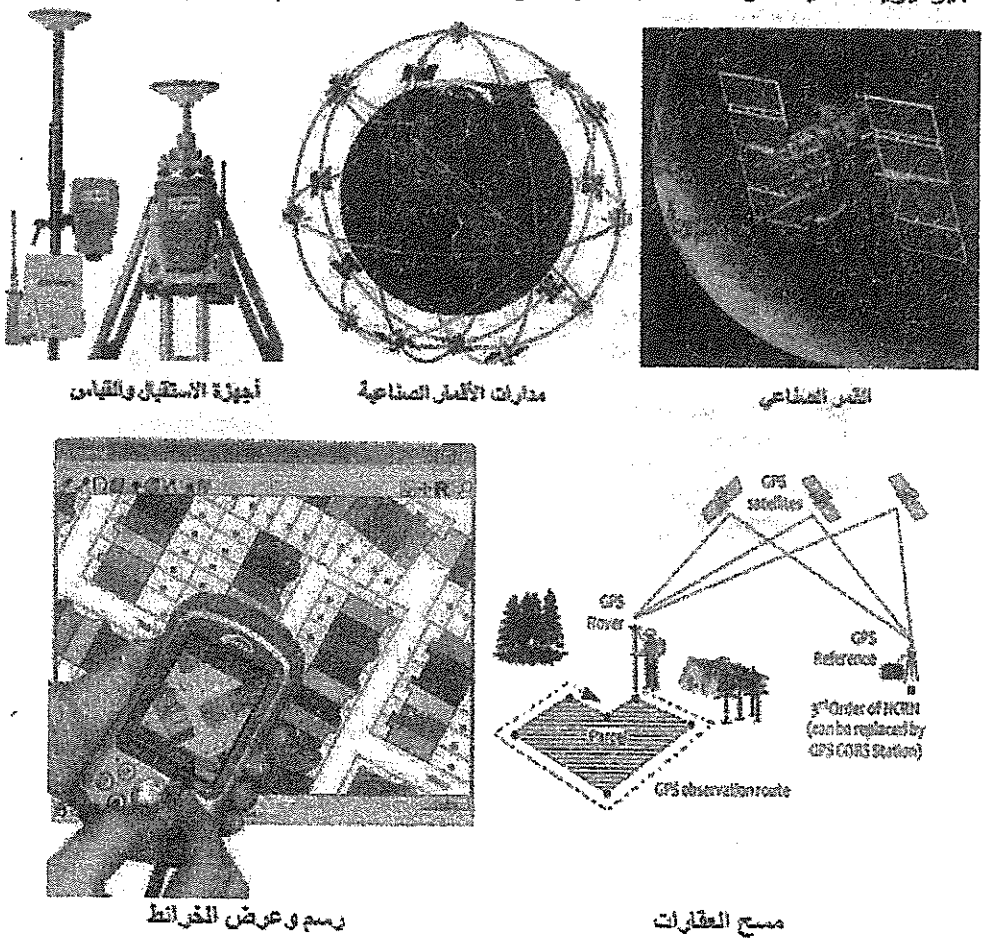


الشكل رقم (٤) الأقمار الاصطناعية والصور الفضائية

٤) النظام الكوني لتحديد المواقع GPS:

اخترع هذا النظام من قبل الجيش الأمريكي في العام ١٩٧٣، واستمر باستخدامه للأغراض العسكرية فقط حتى العام ١٩٨٣، حيث أطلق بعد ذلك جزئياً للاستخدام المدني (الخليل، ٢٠٠٦، ص ٦٢). يتكون هذا النظام من ثلاثة أجزاء رئيسية: ١) القسم الفضائي، ويتكون من ٢٤ قمراً صناعياً على الأقل، تدور حول الأرض على ارتفاع ٢٠٢٠٠ كيلومتر، في ستة مدارات، متوزعة بشكل هندسي مناسب، وتؤمن التغطية لكل مناطق العالم، أنظر الشكل رقم (٥). ٢) القسم الأرضي، ويتكون من خمس محطات أرضية، واحدة منها تحكم رئيسية في ولاية كولورادو الأمريكية، والأربعة الباقية عبارة عن محطات مراقبة، موزعة على

مناطق العالم. ٣) أجهزة الاستقبال والقياس الثابتة، وهي مخصصة للقياسات الجيوديزية الدقيقة، ونصف ثابتة، وأجهزة صغيرة متحركة (محمولة) .



الشكل رقم (٥) مكونات وآلية عمل النظام الكوني لتحديد المواقع

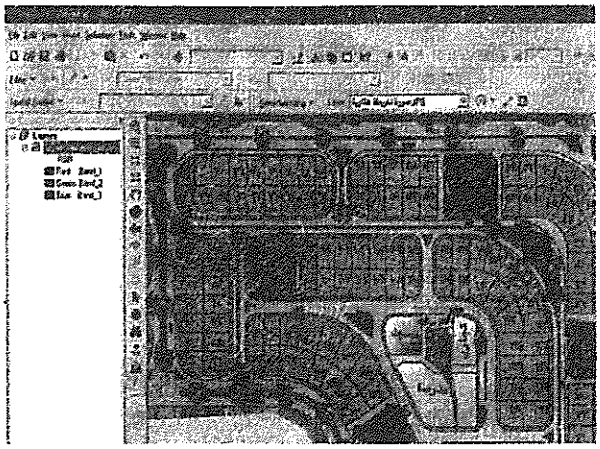
يستخدم النظام الكوني لتحديد المواقع لتحديد إحداثيات النقاط وارتفاعها على سطح الأرض، وتحديد المواقع في إنتاج الخرائط العقارية لـــ : تحديد نقاط الشبكة المثلثاتية الجيوديزية، تحديد نقاط المضلعات أو المسارات، تحديد نقاط (زوايا) العقارات، تحديد باقي نقاط ومحتوى الخريطة، رسم الخريطة وعرضها، البحث في

الخرائط العقارية عن الهدف المطلوب واستخراج بياناته. وهذا ما أضفى على رسم وإنتاج الخرائط العقارية، الجودة والدقة، والسرعة والسهولة.

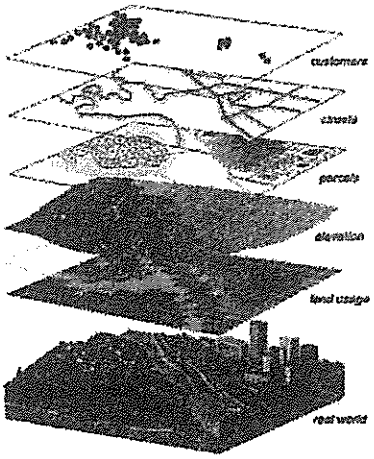
٥) برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS:

اخترعت هذا النظم في العام ١٩٦٤ على يد مجموعة من المتخصصين الكنديين، ثم بعد ذلك طورت سراً، من قبل مجموعة من المؤسسات الأمريكية العلمية المختصة، وعلى رأسها الجيش الأمريكي، وأطلقت للاستخدام العام المدني، فقط في العام ١٩٨٠ (عزيز، ١٩٩٨، ص ٤٣). تطورت لاحقاً، وتوسعت استخدامها وتطبيقاتها، وأصبحت الآن في أوجها وحيويتها، ويكاد لا يوجد مجال إلا وتستخدم فيه.

تعرف نظم المعلومات الجغرافية على أنها عبارة عن برنامج حاسوبي، نستطيع من خلاله، إدخال البيانات المكانية والوصفية، لمنطقة جغرافية ما إلى الحاسب، ومعالجتها وتحليلها وتخزينها وعرضها على شكل طبقات من الخرائط. تستخدم نظم المعلومات الجغرافية في تصميم ورسم وإنتاج الخرائط العقارية بشكل فاعل، حيث أحدث استخدام هذه النظم نقلة نوعية في هذا المجال، وخاصة من جهة: أتمتة العمل الخرائطي بشكل عام، والخرائط العقارية بشكل خاص، تأمين الجودة والدقة العالية، والسهولة والسرعة في الرسم والإنتاج، تخزين وتنظيم الخرائط والمعلومات الوصفية، الخاصة بالعقارات بالشكل الرقمي، تأمين البيانات والخرائط، للزبائن والجهات المختصة بالشكل المرتب، وبأقصى سرعة ممكنة (دبس، ٢٠٠٩، ص ٢٣). كما تعمل نظم المعلومات الجغرافية مع برامج تحليل الصور الفضائية، على رسم الخرائط العقارية مباشرة من الصور الرقمية، مما يؤمن السرعة الفائقة، والجودة العالية في رسم وإنتاج الخرائط العقارية . أنظر الشكل رقم (٦) .



رسم الخرائط العقارية بواسطة برامج نظم المعلومات الجغرافية



مبدأ عمل نظم المعلومات الجغرافية

الشكل رقم (٦) آلية عمل نظم المعلومات الجغرافية ورسم الخرائط فيه

بالإضافة إلى ما تقدم يوجد نظام فرعي في نظم المعلومات الجغرافية، خاص بالتعامل مع الأراضي والعقارات، يسمى نظام المعلومات الأرضية Land Information System (LIS). وهو عبارة عن أداة لاتخاذ القرارات القانونية والإدارية والاقتصادية، والمساعدة في التخطيط والتنمية، يتألف من قاعدة بيانات، تحتوي على بيانات السجلات العقارية والأراضي المرجعة مكانياً، والمتعلقة بمنطقةٍ محددة (Cichocinski, 1999) .

٦) شبكة الانترنيت العالمية:

ظهرت شبكة الانترنيت العالمية في العام ١٩٦٩، نتيجة لمشروع اربانت، الذي أطلقته وزارة الدفاع الأمريكية، بهدف مساعدة الجيش الأمريكي عبر شبكات الحاسب الآلي، وربط الجامعات والمؤسسات البحثية العلمية. وبدخول الجامعات إلى الشبكة، أخذت الشبكة في التوسع والتّقدم، وأخذ طلبة الجامعات يسهمون بمعلوماتهم، ورأى النور المتصفح موزاييك، والباحث جوفر وآرشي. وبحلول العام ١٩٩٦ صار استخدام كلمة الشبكة شائعا، ومعروفاً لدى شريحة لا بأس بها من

المواطنين. يعرف الانترنيت على أنه شبكة عالمية من الروابط بين الحواسيب، تسمح للناس بالاتصال والتواصل مع بعضهم البعض، واكتساب المعلومات من الشبكة، الممتدة إلي جميع أرجاء الأرض، بوسائل بصرية وصوتية ونصية مكتوبة. يعتبر ظهور النسخة الأولى من الأطلس الوطني لكندا على شبة الانترنيت في العام ١٩٩٤، البداية الموفقة لرسم ونشر الخرائط على الشبكة، إذ أن استخدام شبكة الإنترنت كوسيلة لنشر الخرائط، يمكن أن يعتبر تقدما كبيرا في رسم الخرائط، ذلك لأنها تفتح الكثير من المجالات الجديدة والمزايا، مثل: نشر الخرائط الجغرافية الحقيقية بشكل أرخص، تواتر وتعميم الخرائط، تحديث أرخص للبيانات والخرائط، تصفح مضمون الخرائط، توزيع مصادر البيانات، وتبادل المعلومات الجغرافية.

تحتاج عملية رسم ونشر الخرائط على الانترنيت إلى تقنيات خاصة (خوادم انترنيت)، توفرها عادة الشبكة العالمية للانترنيت، مع العلم أنه يتوفر عدد لا محدود من هذه التقنيات، تتعلق بالخريطة، وطرق عرضها، وأهواء الزبون، وغيرها من العوامل. من هذه التقنيات (الخوادم) نذكر: **خادم ويب، ملقمات تطبيق الويب، قواعد البيانات المكانية.**

ينشر على شبكة الانترنيت عدة أنواع من الخرائط أهمها: **خرائط الويب الثابته:** وهي عبارة عن صفحات الويب الثابتة، المخصصة لعرض الرسوم والخرائط، التي تنشأ عادة لمرة واحدة فقط، ونادرا ما تحدث. **الخرائط المنشأه بفعاليه:** هذه الخرائط يتم إنشاؤها على الطلب، في كل مرة يعيد المستخدم تحميل صفحات الويب، وغالبا من مصادر البيانات الديناميكية، مثل قواعد البيانات. **خرائط الويبِ المُتَحَرّكةِ:** وهي خرائط متحركة تظهر تغييرات في الخريطة أكثر من مرة من قبل جانب واحد من المتغيرات الرسومية أو الزمانية. ومن الأمثلة على الخرائط المتحركة خرائط الطقس، التيارات المائية، وأنماط الرياح وتدفق حركة

المرور، وتدفق التجارة، وأنماط التواصل. **خرائط ويب الوقت الحقيقي:** وهي خرائط توضح الوضع الحقيقي لظاهرة قريبة في الوقت الحقيقي (مع تأخير ببضع ثوان أو دقائق). مثل البيانات التي يتم جمعها بواسطة أجهزة الاستشعار عن بعد، والخرائط التي يتم إنشاؤها أو تحديثها على فترات منتظمة، أو على الفور على الطلب. مثل خرائط الطقس والخرائط المرورية، أو أنظمة مراقبة المركبات. **خرائط الويبِ التفاعليةِ:** التفاعل هو واحد من أهم مزايا الشاشة وأساس الخرائط على شبكة الإنترنت. يساعد التفاعل على استكشاف الخرائط، وتغيير معالم الخريطة، والتفاعل مع الخريطة. مثال على الخرائط التفاعلية: الخريطة التفاعلية للتعليم، الخريطة التفاعلية عن النقل العام، الخريطة التفاعلية للطيران، الخريطة التفاعلية للعقارات. **خرائط الويبِ التحليليةِ:** هذه الخرائط تعرض تحليل نظام المعلومات الجغرافية GIS، مع تقديم بيانات جغرافية معينة من قبل المستخدم. **خرائط الويبِ التعاونيةِ:** تشبه هذه الخرائط مشروع ويكيبيديا، حيث يتعاون جميع الناس لإنشاء وتحسين الخرائط على الإنترنت (ويكيبيديا الموسوعة الحرة).

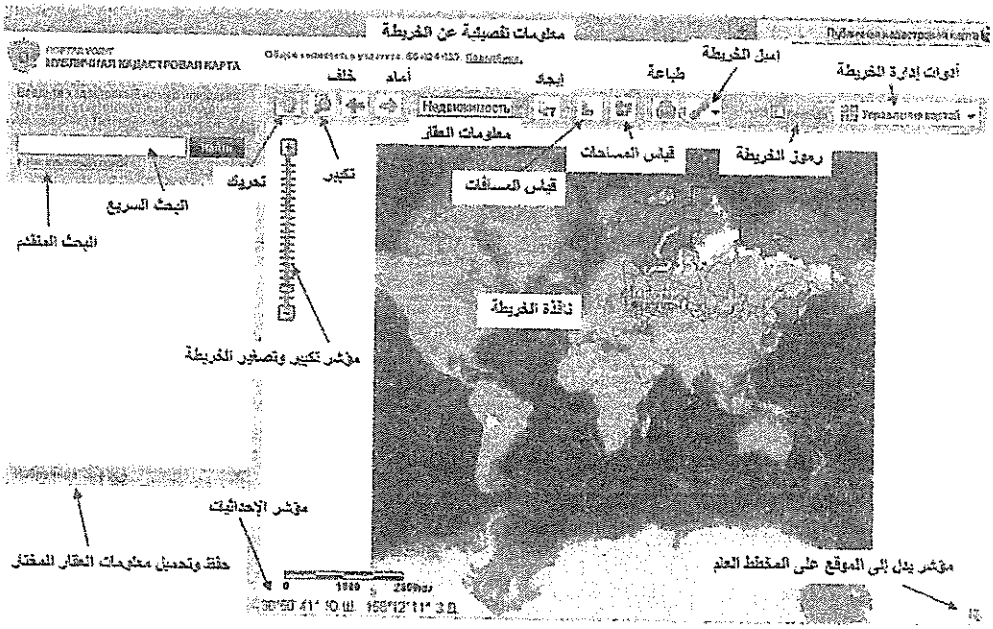
ثانياً : الخريطة العقارية العامة لروسيا الاتحادية
Public cadastral map

تعرف الخريطة العقارية العامة على أنها عبارة عن دليل معلومات خدمية، وظيفتها تزويد المستخدمين بالمعلومات العقارية لروسيا الاتحادية، من "مركز الخدمة الحكومية الفدرالية للتسجيل العقاري والكارتوغرافيا" (Росреестр)، والذي أنشأ مؤخراً خصيصاً لذلك . الخريطة موضوعة على شبكة الانترنيت العالمية في الموقع http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline/

١) **مكونات واجهة الخريطة العقارية العامة ووظائفها:** احتوت هذه الواجهة على الأدوات التالية، أنظر الشكل رقم (٧):

- **البحث السريع:** ويتم عن طريقه، البحث عن أي عقار عن طريق رقمه العقاري الكامل، أو عنوانه. يكتب في خانة البحث السريع رقم العقار الكامل، على الشكل التالي:

(32 : 111002 : 20 : 16)، حيث يدل الرقم 16 على رقم الدائرة العقارية، الرقم 20 على رقم المنطقة العقارية، الرقم 111002 على رقم الحي (المخطط) العقاري، الرقم 32 على رقم العقار.

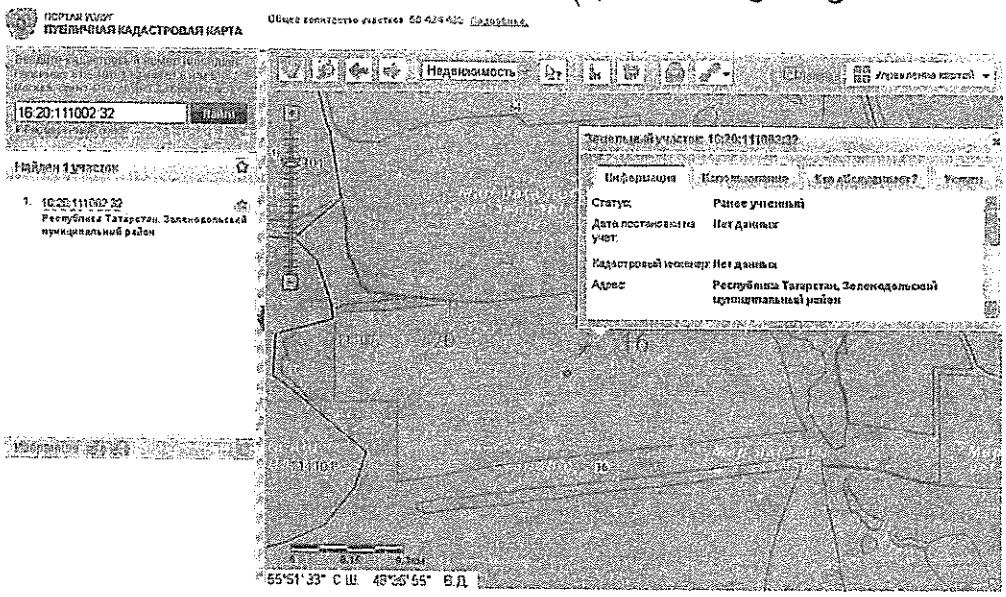


الشكل رقم (٧) واجهة الخريطة العقارية العامة لروسيا الاتحادية

(/ http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline)

وبالضغط على زر البحث يظهر العقار في وسط الشاشة معلماً بلون مميز، وبالقرب منه تظهر نافذة، تشير إليه بسهم، وهي تحتوي على جميع المعلومات

المتوفرة عن هذا العقار (نوع العقار (زراعي، بناء) ورقمه، حالة العقار، تاريخ تسجيل العقار، مهندس تحرير العقار، عنوان العقار، مساحة العقار وفق وثائق المساحة، سعر العقار، شكل الملكية).



الشكل رقم (٨) نتائج البحث السريع باستخدام الرقم العقاري الكامل

- **البحث المتقدم (الموسع):** يتضمن هذا النوع أيضاً نوعان من البحث، نفسها التي في البحث السريع، لكن بشكل واضح ومفصل أكثر، حيث يوجد رقم أو معلومة ضمن نافذة، تبين الخيارات الموجودة.
- **نافذة الخريطة:** وفيها تظهر الخريطة العقارية العامة، بالمقياس 1/230 000 000 .
- **أدوات تحميل وحفظ معلومات العقار المختار:** تقوم وظيفة هذه الأدوات على تحميل أو حفظ العقار المختار، الذي حصلنا عليه نتيجة البحث السريع أو المتقدم، في ملف محدد داخل الحاسب.

- **معلومات محتوى الخريطة:** تحتوي هذه الأداة على معلومات تفصيلية عن محتوى الخريطة العقارية.
- **أدوات التعامل مع الخريطة (تحريك الخريطة، تكبير الخريطة، سلم أو مؤشر تكبير وتصغير الخريطة، الانتقال خطوة إلى الخلف أو الأمام، العقار، أداة الاستعلام، أداة حساب المسافة، أداة حساب المساحة، طباعة الخريطة.**
- **موقع الخريطة على شبكة الانترنيت:** تحتوي هذه النافذة موقع الخريطة على الانترنيت .
- **قائمة الرموز والمصطلحات:** وتحتوي على قائمة تدار من قبل أدوات إدارة الخريطة وفيها: حدود التقسيمات العقارية (دائرة، منطقة، مخطط، عقار زراعي، عقار بناء)، حدود التقسيمات الإدارية داخل روسيا الاتحادية، نوع استخدام المناطق، نوع التغطية الكارتوغرافية للخريطة (خرائط طبوغرافية رقمية، خرائط مرسومة من صور عامودية، خرائط بخلفية صور عامودية)، فئات الأراضي (أراضي الموارد المائية، احتياطية، غابات، محميات، حضرية، عسكرية، ....)، أسعار المتر المربع الواحد من العقار، أسعار العقار كاملاً.
- **أدوات إدارة الخريطة:** تحتوي على أدوات بجانبها مربعات صغيرة، بالتعليم على داخلها تظهر إشارة صح، وتتفعل هذه الأوامر، وتظهر نتائجها على الخريطة، تقسم هذه الأدوات إلى الأجزاء الرئيسية الثلاث التالية: أدوات إدارة الخريطة العقارية نفسها: وتحتوي على: حدود التقسيمات العقارية،مناطق ذات ظروف خاصة، مناطق، حدود التقسيمات الإدارية لروسيا الاتحادية، تغطية الخريطة (تغطية بخرائط طبوغرافية رقمية،

تغطية بخرائط مرسومة على أساس صور جوية وفضائية عامودية، تغطية بخرائط بخلفية صور جوية وفضائية عامودية).

- **أدوات إدارة خريطة الأساس:** وتحتوي على: الأسماء على الخريطة، إخفاء الخريطة، خريطة روسيا الاتحادية من المركز العقاري، المسؤول عن الخريطة العقارية، صور فضائية من شركة ESRI، صور فضائية من شركة СканЭкс.
- **أدوات إدارة الخرائط الموضوعية :** وتحتوي على: إخفاء الخرائط الموضوعية، خرائط أسعار العقارات، خرائط أسعار المتر المربع الواحد من العقارات، النوع المسموح به لاستخدام العقار، صنف الأراضي.
- **شريط الإحداثيات:** يبين هذا الشريط الإحداثيات الجغرافية لموقع مؤشر الماوس، المتحرك على الخريطة.
- **مقياس الرسم:** يظهر في أسفل الخريطة المقياس الخطي، الذي يبين مقياس الخريطة عند تكبيرها وتصغيرها بشكل آني.
- **الموقع الحالي على الخريطة العامة:** بالضغط على هذا السهم، تظهر نافذة صغيرة، تبين الموقع العام للمكان المبين على الخريطة .

٢) **الجوانب الفنية والتنفيذية للخريطة:** بمساعدة الخريطة العقارية العامة يمكن للمستخدم وهو بمنزله الحصول على المعلومات الأساسية عن أي عقار داخل روسيا الاتحادية (رقمه، عنوانه، مساحته، وضعه الحالي، نوع استخدامه، فئة أرضه، ثمنه،...). وقد بنيت الخريطة العقارية على أساس كارتوغرافي إلكتروني موحد لكامل مناطق روسيا الاتحادية، يشمل على الآتي:

- **تغطية ملونة كاملة من الصور الفضائية لكل أراضي روسيا الاتحادية،** بقدرة تمييز باناكروماتية قدرها ٠.٥ متر/ بيكسل، وصور متعددة

الأطياف، بقدرة تمييز قدرها مترين/بيكسل، وهذه الصور حديثة تعود إلى الفترة بين ٢٠٠٩ – ٢٠١٢.

- **تغطية من الأرشيف الحكومي الروسي**، المؤلف من الصور الجوية والفضائية، العائدة إلى الفترة ٢٠٠٦ – ٢٠١١، وقد غطت هذه الصور ٥٦ دائرة عقارية بمقاييس :

1/25 000 و 1/10 000 و 1/2 000.

- **خريطة موحدة صغيرة المقياس** من الخرائط الطبوغرافية الرقمية بمقاييس :

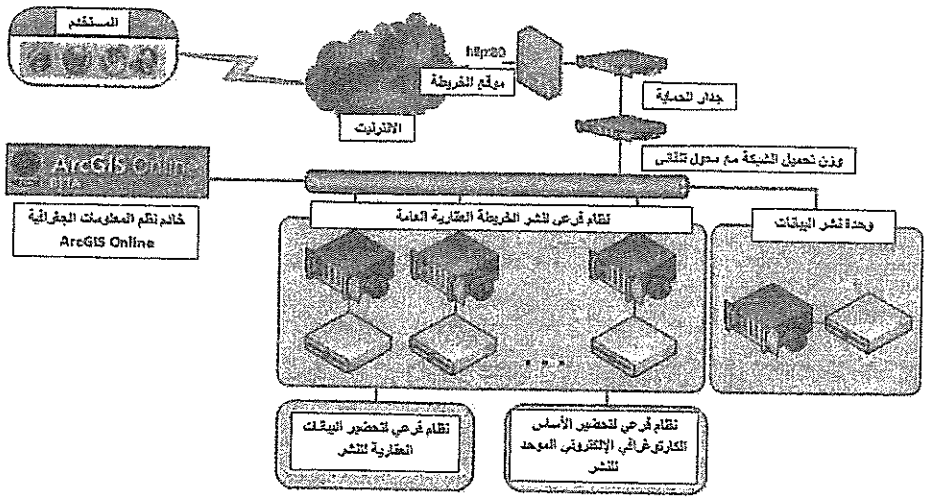
1/1 000 000 ، 1/100 000 ، 1/50 000 ، 1/25 000، ومن المخططات المدنية (الحضرية) بمقياس 1/10 000.

تقدم الخريطة العقارية العامة لمجموعة واسعة من المستخدمين، أدوات كافية وسهلة للتعامل مع الخريطة، والبحث عن الأراضي والمعلومات الخاصة بها، وبيانات السجل العقاري، والملكيات الثابتة، وأساس كارتوغرافي موحد، على شكل خرائط للمناطق بمقياس من 1/1 000 000 إلى 1/100 000، وصور فضائية لخرائط المخدم ويب سايت ARC GIS Online. كما يخطط القائمون على الخريطة مستقبلاً لإعداد خرائط بمقاييس من 1/50 000 إلى 1/25 000 لكل مناطق روسيا الاتحادية، وخرائط بمقاييس 1/10 000 للمدن الكبرى. البرنامج المستخدم لدعم البيانات المكانية على الخريطة هو: ARC GIS Server Standard Enterprise 9.3,1 من شركة ESRI، وتثبيت الملحق بواسطة Java Script. الخريطة معدة للاستخدام المشترك بوقت واحد لحوالي ٥٠٠ مستخدم بوقت واحد.

خطط لتنفيذ مشروع الخريطة العقارية العامة على مرحلتين :

- **الأولى (٢٠٠٩ – ٢٠١١)**: تم في هذه المرحلة إعداد وإنشاء أرشيف مفصل من الصور الفضائية، غطت ٣١% من أراضي روسيا الاتحادية، وإنشاء خرائط صغيرة المقياس غطت ٣١% من المساحة واحتوت على: مخططات حضرية رقمية بمقياس 1/10 000 عدد (٨٥)، وخرائط طبوغرافية رقمية بمقياس 1/25 000 عدد (٢٢٣٨٧)، وخرائط طبوغرافية رقمية بمقياس 1/50 000 عدد (٢٢٣٩٢)، وخرائط طبوغرافية رقمية بمقياس 1/100 000 عدد (٦٣٩٠).
- **المرحلة الثانية (حتى نهاية العام ٢٠١٢)**: خطط لهذه الفترة إنجاز الأساس الكارتوغرافي الموحد، لكامل الدوائر العقارية الروسية، البالغ عددها ٨٩ .

تم إطلاق الخريطة الكداسترالية العامة لروسيا الاتحادية، ووضعها على البوابة الالكترونية لمكتب الخدمات الحكومية الروسية، بتاريخ ١/ آذار/ ٢٠١٠، وهي تشمل تطبيق خادم ويب الـ ARC GIS ، أنظر الشكل رقم (٩).



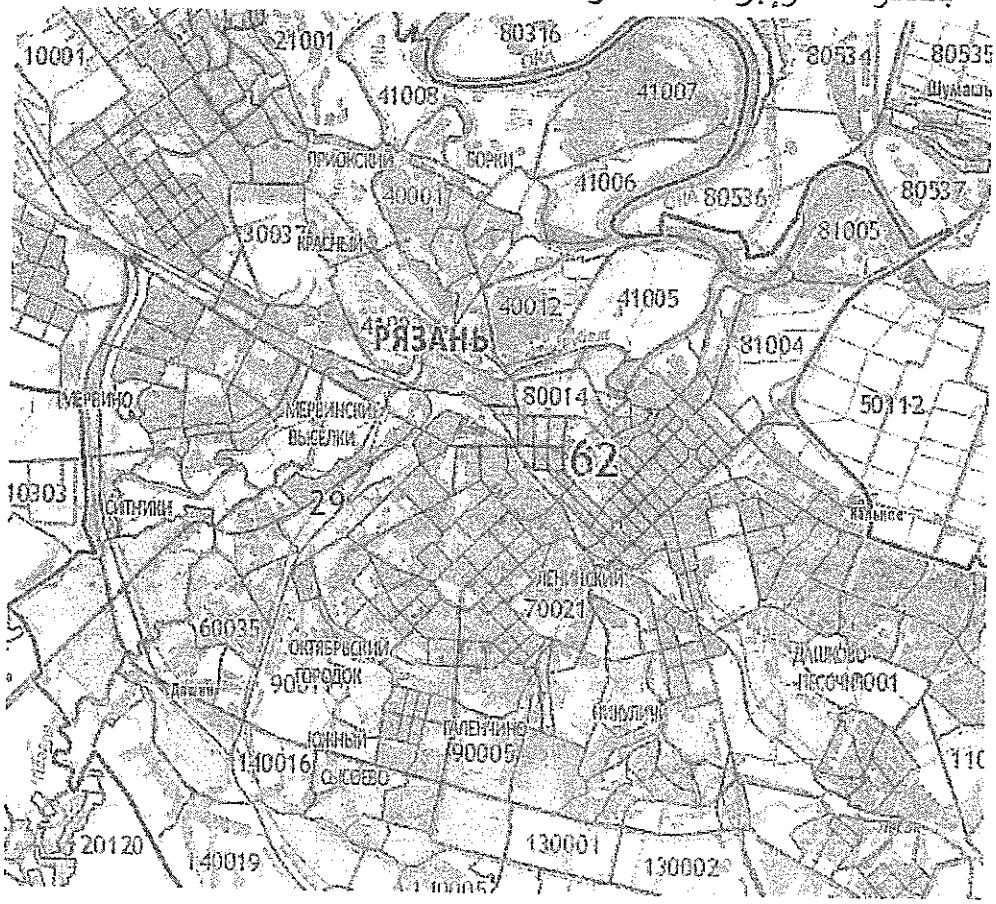
الشكل رقم (٩) المخطط العام لبنية بوابة شبكة الخدمة للمركز العقاري الروسي
(http://www.dataplus.ru/arcrev/Number_54/5_RosReestr.html)

ثالثاً : تحليل الخريطة العقارية العامة لروسيا الاتحادية

أولاً: مزايا الخريطة العقارية العامة لروسيا الاتحادية: تتمتع الخريطة العقارية العامة بمزايا كثيرة، أدى انطلاقها إلى قفزة نوعية في مجال العمل العقاري والكارتوغرافي على مستوى روسيا الاتحادية، بالإضافة إلى ذلك ستخدم الخريطة التوجه السياسي العقاري للدولة، المتجه نحو خصخصة الأراضي. أهم هذه المزايا:

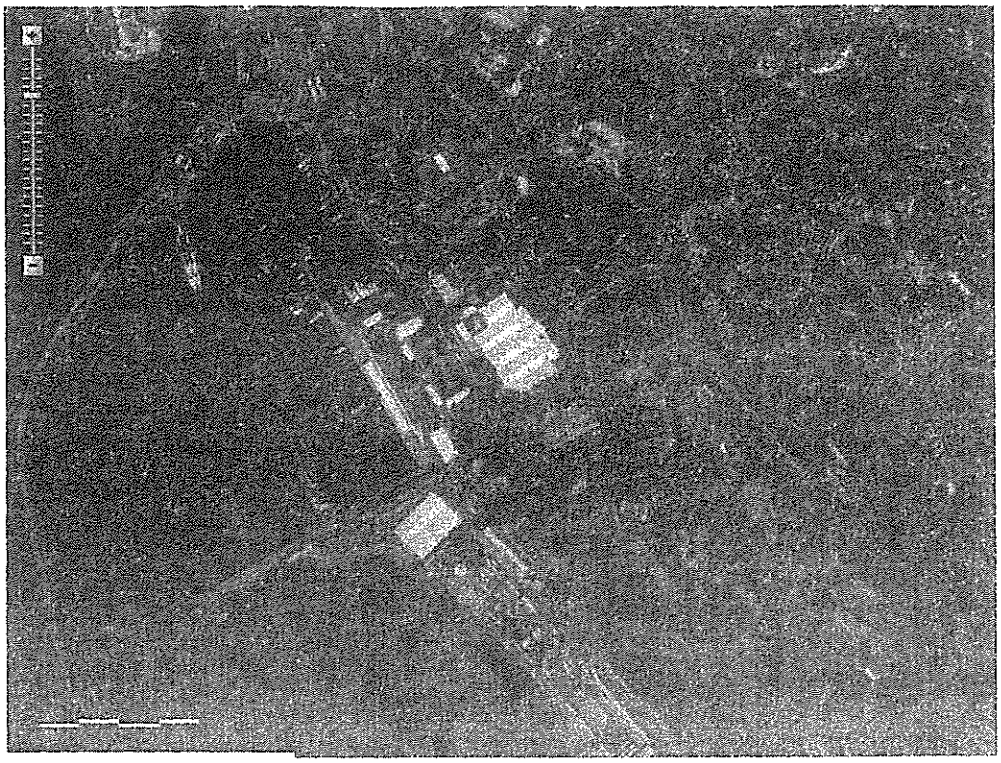
- **توفير معلومات عقارية تفصيلية**، ضرورية ومهمة على مستوى روسيا الاتحادية، أنظر الشكل رقم (١٠)، أي على مساحة تقارب ١٦ مليون كم^{٢} ، ولشريحة واسعة من المواطنين .
- **تسهيل المعاملات العقارية بالدولة، وأتمتة العمل العقاري** الكبير والمعقد .
- **ترقيم موحد للعقارات** على مستوى روسيا الاتحادية، حيث أنه أعطي لكل عقار رقم وطني، صالح للاستخدام في جميع المعاملات والدوائر الحكومية .

- توفير معلومات كارتوغرافية موحدة، على شكل خرائط طبوغرافية وكاداسترالية إلكترونية (Lelushina, 2008) ، رقمية كبيرة المقياس لعموم أراضي روسيا الاتحادية، ولجميع مستخدمي شبكة الانترنيت، حيث يمكن طباعة أية لوحة خريطة منها .
- اختصار للوقت والكلفة في الحصول على المعلومات العقارية .
- تقليل أعداد المراجعين للدوائر الحكومية العقارية، الراغبين بالتزود بالمعلومات، وإجراء الاستفسارات المختلفة.



الشكل رقم (١٠) خريطة عقارية لجانب من مدينة ريزان

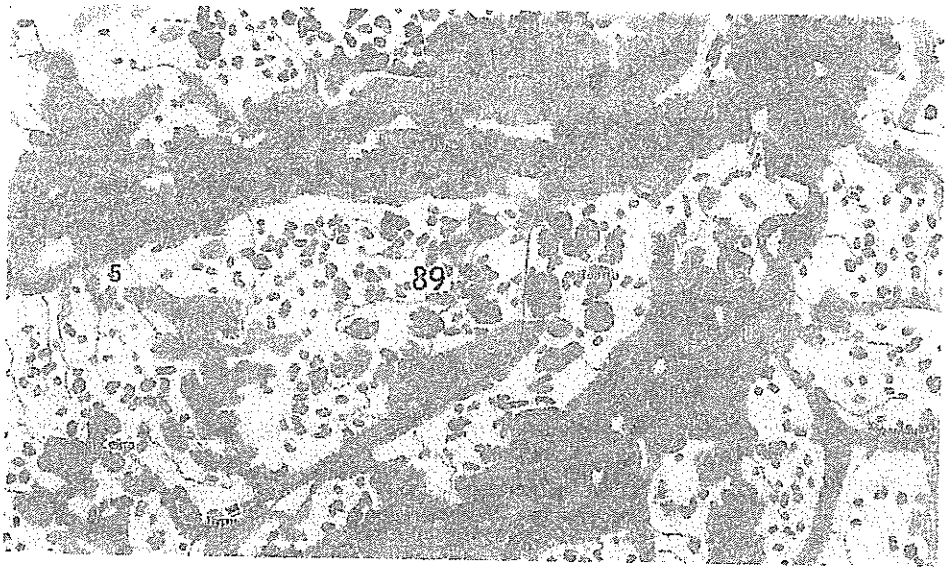
- **تزويد مالكي العقارات والجهات الحكومية المختصة**، بآخر المعلومات والحالة الراهنة للعقارات، حيث أن البيانات العقارية تحدث على مدار الساعة، من مركز الخدمة .
- **تسهيل حركة بيع وشراء العقارات**، حيث أن الخريطة تزود المشتري والبائع بجميع البيانات الضرورية.
- **الترويج لاستثمار العقارات** (خدمة مدفوعة الأجر).
- **مساعدة جميع الدوائر الحكومية والخاصة**، في عملية التخطيط المحلي، والإقليمي والخدمي وغيره.
- **تسريع وتسهيل تصميم وإنتاج الخرائط الجغرافية** بشكل عام والخرائط العقارية بشكل خاص، حيث أن الأساس الكارتوغرافي متوفر، والبيانات حديثة ورقمية .
- **توفير قاعدة معلومات عقارية وكارتوغرافية حرة وضخمة عن عموم أراضي روسيا الاتحادية.**
- **توفير خرائط جغرافية متنوعة عن عموم أراضي روسيا الاتحادية بالمقياس الذي تريد .**
- **تقديم صور فضائية حديثة عن أراضي روسيا الاتحادية**، وبقدرة تمييز مكانية عالية تصل إلى ٠.٥م/بيكسل، أنظر الشكل رقم (١١) .
- **تقديم نوعين من البحث : السريع والمتقدم عن أي عقار أو منطقة في روسيا الاتحادية .**
- **تقديم ميزة الاستعلام المباشر على الخريطة من خلال الضغط على أي موقع أو عقار .**
- **تحديد الإحداثيات الجغرافية لأي نقطة أو موقع على الخريطة بشكل مباشر .**



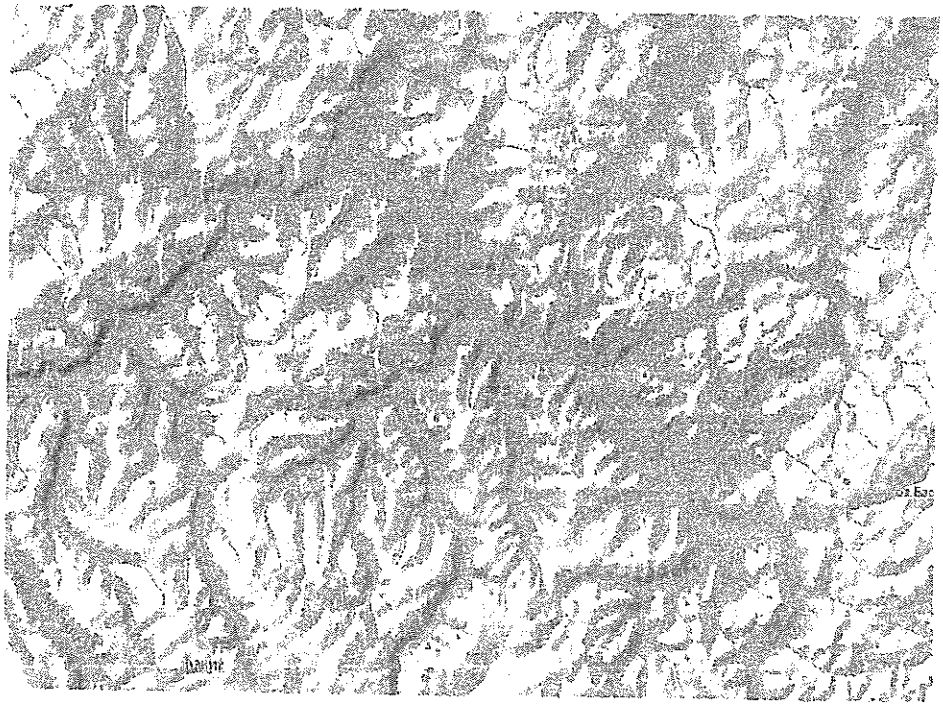
الشكل رقم (١١) صورة فضائية لجانب من مدينة سوتشي السياحية

ثانياً: عيوب الخريطة العقارية العامة لروسيا الاتحادية:

- يوجد على الخريطة مناطق كبيرة تنضوي تحت رقم واحد، وهذا ربما يفسر بالحالة التي كانت عليها الأراضي في روسيا إبان الحكم الاشتراكي، حيث كانت كلها تابعة للدولة .
- يوجد على الخريطة مناطق شاسعة خالية من العقارات، ومسجل عليها فقط أرقام المناطق والدوائر العقارية، أنظر الشكل رقم (١٢).
- الخريطة غير مكتملة لحد الآن، وخاصة الجزء الآسيوي (سيبيريا) .
- تخلو الخرائط الطبوغرافية عليها من خطوط الكنتور، أنظر الشكل رقم (١٣) .



الشكل رقم (١٢) مناطق كبيرة خالية من العقارات



الشكل رقم (١٣) جانب من خريطة طبوغرافية خالية من خطوط الكنتور

- لا تحتوي قائمة الرموز فيها على جميع محتويات الخريطة، على سبيل المثال الشبكة المائية وشبكة الطرق غير مشار إليها في قائمة الرموز .
- ترميز الحدود العقارية على الخريطة بتدرجات الخط الأحمر أثقل الخريطة وقلل من وضوح هذه الحدود، أنظر الشكل رقم (١٠)، بينما كان الأفضل تبيان هذه الحدود إما بخطوط ملونة بألوان مختلفة أو بخطوط ذات أشكال مختلفة .
- المعلومات المقدمة عن بعض العقارات غير مكتملة .
- المعلومات المقدمة عن كل عقار قليلة، ويمكن تزويدها بمعلومات إضافية مثل : طبوغرافية العقار، الوضع الحالي للعقار، صور فوتوغرافية للعقار، زراعة العقار .

النتائج :

ركز موضوع البحث على الطرق والأساليب الحديثة، والأشكال المتنوعة، التي تعد وترسم وتنتج بها الخرائط العقارية الحديثة، بواسطة أحدث الأجهزة والتقنيات المعاصرة مثل: الحاسوب بمختلف أنواعه، الأجهزة المساحية الإلكترونية، التصوير الجوي والفضائي، نظم المعلومات الجغرافية GIS، النظام الكوني لتحديد المواقع GPS ، الانترنيت . وهذا ما انعكس إيجاباً على هذه الخرائط، التي أضحت إلكترونية دقيقة، وفي متناول شريحة كبيرة من المواطنين، ولقد تم التوصل إلى ذلك من خلال تحليل الخريطة الكداسترالية العامة لروسيا الاتحادية، كنموذج من هذه الخرائط العقارية الحديثة. هذا وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

١) إن جميع الخرائط العقارية الحديثة ترسم بشكل إلكتروني رقمي .

٢) يعتمد في إنتاج الخرائط العقارية الحديثة على بيانات حديثة ودقيقة (الدقة التميزية للصور الفضائية أقل من ٠.٥ متر، دقة قياس الزوايا في الأجهزة المساحية الإلكترونية أقل من ٥ ثواني، دقة قياس المسافات تصل إلى أقل من ١ مليمتر)

٣) ترسم وتنتج الخرائط العقارية الحديثة، على أساس الصور الفضائية.

٤) يستخدم في رسم وإنتاج الخرائط العقارية الحديثة معظم التقنيات الحديثة (GIS ، صور فضائية، أجهزة مساحية إلكترونية دقيقة، شبكة الانترنيت).

٥) تحدث الخرائط العقارية الحديثة بشكل آني ومستمر وشبه يومي، وذلك من خلال آليات إلكترونية سهلة .

٦) وضعت الخرائط العقارية الحديثة على شبكة الانترنيت، كخرائط تفاعلية لتخديم جميع المواطنين، وتزويدهم بالملومات اللازمة حول ممتلكاتهم العقارية (رقم العقار، مساحته، نوع استخدامه، مخططه العام، وضعه القانوني والفني الحالي، تاريخ تسجيله، ...)

٧) ترسم جميع الخرائط العقارية الحديثة، بواسطة برامج نظم المعلومات الجغرافية، التي تمنح هذه الخرائط الدقة والرسم الفني الجميل، والإخراج الدقيق، ومعالجة بياناتها، وإمكانية إجراء مختلف أنواع التحليل والاستفسار عليها .

٨) أضحت الخرائط العقارية الحديثة بمتناول الجميع، بكامل بياناتها ومعلوماتها التفصيلية حول العقارات .

٩) ترسم وتعرض الخرائط العقارية الحديثة، بآن واحد بعدة مقاييس رسم تفصيلية، هذا فضلاً عن خرائط الأساس الطبوغرافية المتعددة المقاييس .

١٠) برسم الخرائط العقارية الحديثة تم أتمتة العمل والمعاملات العقارية، وتحويل بيانات السجلات العقارية إلى إلكترونية .

التوصيات :

١. ضرورة إيلاء الخرائط العقارية، الأهمية اللازمة من قبل الإدارات المعنية، ذلك لأنها تهم شريحة واسعة من المواطنين وتعتبر الأساس في عمليات التخطيط والتنمية وإنشاء المشاريع .
٢. السرعة في أتمتة العمل والمعاملات العقارية، في دوائر السجل العقاري، لتسهيل وتسريع الإجراءات الروتينية، وتقليل أعداد المراجعين .
٣. الإسراع في إدخال برامج نظم المعلومات الجغرافية إلى الدوائر العقارية، لرسم الخرائط العقارية الرقمية، وتأمين وحفظ البيانات العقارية إلكترونياً .
٤. وضع مشروع متكامل، لرسم الخرائط العقارية الرقمية، لكامل أراضي البلد، باستخدام التقنيات الحديثة .
٥. اعتماد الرقم الوطني العام لقطع الأراضي والعقارات، على مستوى البلد .
٦. تأمين البيانات اللازمة، والوثائق القانونية والفنية الكاملة حول العقارات بشكل رقمي، وإتاحتها للمواطنين من خلال بوابة موقع الدوائر العقارية المختصة .
٧. ضرورة تحديث الخرائط و البيانات العقارية باستمرار .

3. Dimovski ,V., Gjorgjiev,V., and Dimitrovska, A, (2012), Functional system for cadastral plans, First FIG Young Surveyors Conference, Knowing to create the Future, Rome, Italy, 4-5 May.
4. Dueker, K.J , and D. Kjerne. (1989),Multipurpose Cadastre: Terms and Definitions. *Technical Papers, ACSM-ASPRS Annual Convention*, Vol. 5, pp. 94-103.
5. Eden, R. J. (1988) Modelling for Land Information System Development in Australia and in particular Queensland. PhD Thesis, University of Queensland.
6. Ellul, Claire; Rahemtulla, Hanif, (2010), Extending the Functionality of Desktop GIS, Cartographic Journal, The, Volume 47, Number 4, November, pp. 297-299(3).
7. Enemark, S. (1997) Cadastral Applications for Land Management. Proceedings of European Conference on Geographic Information, Eurogi, Vienna, Austria.
8. Green, David, (1997), Cartography and the Internet , The Cartographic Journal, Volume 34, Number 1, June 1997 , pp. 23-27(5)
9. Hesse, W. and Williamson, I. P. (1990) A Review of Digital Cadastral Data Bases in Australia and New Zealand. *The Australian Surveyor,* 35(4): 351-367.
10. *Iliushina, T., Pavlova, E., Yudaev, A.* (2011), Studying Russian topographic plans of the XVIII–XIX centuries and examples of its implementation in modern cadastre, journal "Proceedings of the universities. Surveying and aerial photographs,N6, Russia.
11. Kaufmann, J. and Steudler, D. (1998) Cadastre 2014: A Vision for a FutureCadastral System. Working Group 7.1 (1994-98), Commission 7, International Federation of Surveyors (FIG). No. 0 644 4533 1.
12. Kramers, Eric, (2008), Interaction with Maps on the Internet – A User Centred Design Approach for The Atlas of Canada, The Cartographic Journal, Volume 45, Number 2, May, pp. 98-107(10)
13. Krukov, U.,A., (1997), Digital Topographic Base for Cadastre, Geodezy and Cartography Journal, N11 .
14. Lawrence, Vanessa, (2002), Mapping Out a Digital Future for Ordnance Survey, The Cartographic Journal, Volume 39, Number 1, June, pp. 77-80(4)

المراجع :

المراجع العربية :

١. الخليل، عمر محمد، (٢٠٠٦)، مقدمة إلى نظام التوضع الكوني GPS، دار التواصل، دمشق .

٢. السنباوي، سمير إسماعيل، (٢٠١٠)، إدارة السجل العقاري باستخدام GIS دراسة حالة، المؤتمر الدولي الخامس، للتنمية والبيئة في الوطن العربي، جامعة أسيوط .

٣. الشافعي، شريف فتحي، (٢٠٠٥)، الأساليب الفنية لإعداد واستخدام وحفظ الخرائط المساحية، دار الكتب العلمية، الإسكندرية .

٤. دبس، عبد الرحمن مصطفى، (٢٠٠٩)، نظم المعلومات الجغرافية GIS، دار الزمان للنشر والتوزيع، المدينة المنورة .

٥. دبس، عبد الرحمن مصطفى، (٢٠١٢)، مبادئ علم الخرائط (الكارتوغرافيا)، ط٢، تحت النشر.

٦. صيام، يوسف، (١٩٩٧)، المساحة بالأجهزة الإلكترونية، الجامعة الأردنية، عمان.

٧. عزيز، محمد الخزامي، (١٩٩٨)، نظم المعلومات الجغرافية : أساسيات وتطبيقات للجغرافيين، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٨. قانون تنظيم السجل العقاري السوري وتعديلاته، الصادر بالرقم ١٨٨/١٩٢٦ .

٩. قرار جمهوري بالقانون رقم (٣٩) لسنة ١٩٩١م بشأن السجل العقاري اليمني .

١٠. ليلساند، توماس ، وكيفر، رالف، (١٩٩٤)، الاستشعار عن بعد وتفسير المرئيات، ترجمة حسن حلمي خاروف، وفؤاد العجل، المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف، دمشق .

المراجع الأجنبية :

1. Christian, Heipke, (2010), , Crowdsourcing geospatial data, Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 65, Issue 6, November 2010, Pages 550–557 .
2. Cichocinski, P., (1999), Digital Cadastral Maps in Land Information Systems , LIBER QUARTERLY, ISSN 1435-5205 .

15. Lee, J., (1995), Map design and GIS – a survey of map usage amongst GIS users, The Cartographic Journal, Volume 32, Number 1, June, pp. 33-44(12)
16. Lelushina, A.,M., (2008), Development and Research Methods of Creation Cadastral Maps, thesis in order to obtain a Ph.D., Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow .
17. Majid, S. (2000) *A Multi-Purpose Cadastre Prototype on the Web.* Masters Thesis,The University of Melbourne, Department of Geomatics.
18. Wan, W. Y. and Williamson, I. P. (1995a) A Review of the Digital Cadastral Databases in Australia and New Zealand. The Australian Surveyor,40(1): 41-52.
19. Williamson, I. P. (1983) A Modern Cadastre for New South Wales. PhD Thesis,University of New South Wales, School of Surveying .
20. Williamson, I. P. and Enemark, S. (1996) Understanding Cadastral Maps.The Australian Surveyor, 41(1): 38-52.
21. Wolfgang, Effenberg, (2001), Spatial Cadastral Information Systems The maintenance of digital cadastral maps, Submitted in total fulfilment of the requirements for the degree Doctor of Philosophy, The University of Melbourne, Australia .

المواقع الإلكترونية :

1) www.gisdevelopment.n
2) www.fao.org/.../V4860
3) www.icsm.gov.au/map
4) http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline/
5) www.fig.net/figun/sessions/.../enemark.pdf
6) http://gisa.ru/publicat.html
7) www.microsurvey.com/
8) www.cadmagazine.net/
9) http://www.esri.com/what-is-gis/index.html
10) www.spot.com/
11) www.landsat.com/
12) www.cr.usgs.gov/
13) www.nasa.gov/
14) www.iconos.org

15) www.rosreestr.ru/
16) http://social.cadastre.ru/
17) http://www.totalstation.com/
18) www.leica-geosystems
19) www.surveyorsmart.co
20) http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%A7%D8%B3%D9%88%D8%A8
21) http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AE%D8%B1%D8%A7%D8%A6%D8%B7_%D8%A7%D9%84%D9%88%D9%8A%D8%A8