مجلة المقياس

مجلة علمية نصف سنوية -تصدر عن المركز الجغرافي الملكي الأردني

- تحديد المواقع: التقنيات والتحديات
- التشويش على نظام التموضع العالمي GPS
- مستكشف أمانة عمان الكبرى
- استخدام التصويرالجوي الرقمي والمسح اللايداري في تقييم موقع محطة الطاقة النووية الأردنية/عمرة

مجلة المقياس

العدد ٣١ - كانون اول - ٢٠٢٤

اليوبيل الفضي ١٩٩٩-٢٠٢٤

مجلة علمية نصف سنوية

تصدر عن المركز الجغرافي الملكي الأردني

هيئة التحرير

المشرف العام
العميد المهندس
معمر كامل حدادين

رئيس التحرير
م.أسامة سامي الأسمر

مدير التحرير
غيث كتوعه

سكرتير التحرير
نسرين صعوب

المشرف العلمي
م.إنتصار الحيحي

التصميم والإخراج الفني
غدير البشر

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(٢٠١٤/٥٦٠٧ د)

محتويات العدد ....

كلمة العدد	2
التشويش على نظام التموضع العالمي GPS	4
رسم الخرائط بين الماضي والحاضر	6
تحديد المواقع: التقنيات والتحديات	11
تكامل وظائف العلم الجغرافي مع منهج البحث الطوبونيمي	15
استخدام التصوير الجوي الرقمي والمسح اللايداري في تقييم موقع محطة الطاقة النووية الأردنية /عمرة	19
علم الجغرافية في الحضارة العربية الإسلامية	24
علم الفلك	28
مستكشف أمانة عمان الكبرى	31
نشاطات المركز الجغرافي الملكي الأردني في صور	39

المقالات والآراء المنشورة تعبر عن رأي صاحبها،
ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة

للمراسلات

هـاتــف: ٠٦٥٣٤٦٢٦+٩٦٢

فاكــس: ٠٦٥٣٤٧٦٩٤+٩٦٢

العنـوان: الجبيهة-شارع أحمد الطراونة - بناية رقم ٩٢

الموقع الإلكتروني: www.rjgc.gov.jo

البريـد الإلكتروني: rjgc@rjgc.gov.jo
ghaith.katoah@rjgc.gov.jo

كلمة العدد

يتزامن إصدار العدد (٣١) من مجلة المقياس مع إحتفال مملكتنا الغالية باليوبيل الفضي لجلوس جلالة الملك عبد الله الثاني ابن الحسين المعظم على العرش ، بما تحمله هذه الذكرى من فخرٍ وعزٍ لمسيرة ربع قرن من التحديث والإنجاز والبناء لأردن تعززت فيه الفرص وتعاظمت فيه إنجازات قيادتنا الحكيمة في تحقيق الأمن والأمان لهذا الوطن الأغلى .

لقد حقق المركز الجغرافي الملكي الأردني منذ نشأته عام ١٩٧٥ العديد من الإنجازات في مجال إنتاج الخرائط، وتوفير المعلومات الجغرافية، والتصوير الجوي والفضائي، وإجراء الدراسات والأبحاث التطبيقية وفق أحدث الأساليب والأسس العلمية والتقنية لرفد مسيرة التنمية المحلية في وطننا العزيز، واستطاع أن يرقى إلى مصاف المراكز الجغرافية العالمية المتخصصة، فالتجهيزات الحديثة والكفاءات البشرية المدربة، والتطوير الذي شهده المركز الجغرافي مؤخراً في رفد الأقسام الإنتاجية بأحدث الأنظمة والبرمجيات المتقدمة في التكنولوجيا الرقمية وخاصة الجغرافية التي توفر المعلومات الدقيقة والحديثة، ومعالجة وتحليل الصور الجوية والفضائية، وما يتعلق بتقنيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقات الاستشعار عن بُعد، إضافة إلى البرمجيات المتخصصة بإنتاج الخرائط بكافة أنواعها ومقاييسها، وإنتاج نماذج للارتفاعات الرقمية لسطح الأرض DEM وانتاج (الأورثوفوتو)، إلى جانب برمجيات لتعزيز أمن وحماية البيانات والمعلومات لجميع الأقسام ورفع كفاءة وأداء موظفيه حتى غدا بالفعل من المراكز المتقدمة ليس على الصعيد الوطني والإقليمي فحسب بل وعلى الصعيد العالمي كذلك.

وكما اعتدنا في مجلة المقياس العلمية أن نزودكم بالمواضيع المعرفية والعلمية، تأتي صفحات هذا العدد لتنهل بالعديد من مفاهيم العلوم المساحية وأنظمة المعلومات الجغرافية وتطبيقات الإستشعار عن بعد وكيفية إنتاج الخرائط وما يتعلق بالتصوير الجوي والفضائي، إضافة الى الدراسات والمقالات التي تتعلق بتقنيات المواقع وتحدياتها وماهي التشويشات المؤثرة على نظام التموضع العالمي مع لمحة جغرافية في الحضارة العربية الإسلامية وغيرها من مجالات علم الفلك، إجتهد فيها الباحثون والمختصون وطلبة الجامعات.

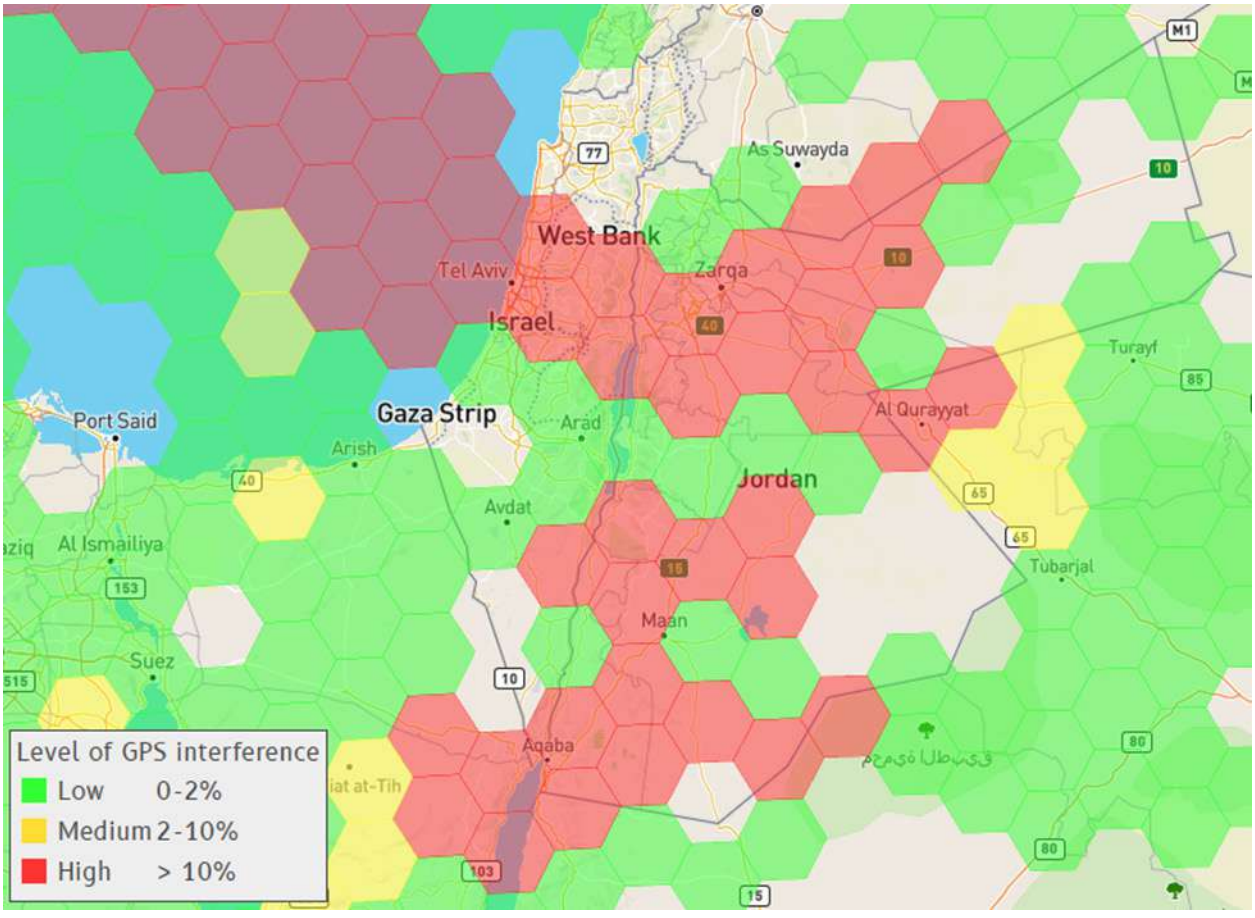
فهذه المجلة تعتبر منبراً للمساحة والجغرافيا والجيولوجيا، لإسهامها وعلى مدى الأربعة العقود الماضية في إثراء القارئ العربي في كل مكان، من خلال صفحاتها المتخصصة ذات المرجعية العلمية التي يمكن الاستفادة منها في البحوث العلمية والدراسات وتوظيفها في المجالات التي تخدم خطط التنمية وأهدافها، ويحرص المركز الجغرافي الجمع بين العدد المطبوع ورقيًا والنسخة الإلكترونية بحيث يضمن وصولها إلى شريحة كبيرة من القراء في الوطن العربي، آملين أن تنال رضاكم وإعجابكم، وأن ترفدونا بما لديكم من مقالات ودراسات ومواد علمية متخصصة في العلوم المساحية والخرائطية والمعلومات الجيومكانية والفلكية والتخصصات الهندسية.

والله ولي التوفيق،،،

مدير عام المركز الجغرافي الملكي الأردني
العميد م. معمر كامل حدادين

التشويش على نظام التموضع العالمي GPS

إعداد: المهندس ليث فريحات
هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن
Laith.frehat@EMRC.gov.jo



خريطة توضح التشويش الحاصل في المنطقة

تعتبر التكنولوجيا الفضائية ونظام التموضع العالمي (GPS) من أهم الابتكارات التكنولوجية التي غيّرت شكل حياتنا وأساليب عملنا. فمن خلال توفير إرشاد دقيق وموقع محدد بدقة، أصبح من الممكن للأفراد والمؤسسات الاعتماد على هذه التقنية في العديد من الأنشطة مثل الملاحة، والسياحة، والطيران، والزراعة، والبحث العلمي والطاقة، وغيرها.

تعاني منطقة الشرق الأوسط حاليا من تشويش على انظمة الملاحة التي تستعمل اقمار نظام GPS الامريكي الاصل. بحيث ان استعمال المستقبلات التي تقوم باستقبال الاشارة من القمر الصناعي ستعطي ايعازا بوجوده في منطقة جغرافية غير التي يقف بها مستقبل الاشارة.

فمثلا عانى سكان منطقة العقبة في جنوب المملكة من تحديد موقعهم الحالي في القاهرة. وهذا التشويش يهدد سلامة شبكات المواصلات بشتى انواعها البرية والبحرية والجوية التي تعتمد على الخرائط الملاحية المستقبلة لاشارات الاقمار الصناعية لتوجيهها ومعرفة موقعها ولتحديد مساراتها.

فما هو التشويش على انظمة التموضع العالمي (GPS Spoofing/Jamming) ولم يستخدم؟

يمكن تعريف التشويش بأنه أسلوب يستخدم لخداع أجهزة استقبال نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) عن طريق بث إشارات GPS كاذبة. يمكن القيام بذلك عن طريق توليد إشارات تحاكي إشارات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) الأصلية ولكن مع معلومات معدلة تتعلق بالموقع أو الوقت أو المعلمات الأخرى.

الغرض الأساسي من التشويش على نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) هو خداع أجهزة استقبال اشارة ال (GPS) للاعتقاد بأنهم في موقع مختلف عما هم عليه بالفعل. يمكن أن يكون لذلك آثار مختلفة، مثل:

١. **التوجيه الخاطئ:** يمكن استخدامه لتضليل المستخدمين أو الأنظمة للاعتقاد بأنهم في موقع مختلف. على سبيل المثال، التشويش على إشارات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) لجعل جهاز استقبال نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) في السيارة يعتقد أنها في موقع مختلف عما هي عليه بالفعل.
٢. **التعطيل:** يمكن أن يؤدي التشويش إلى تعطيل إشارات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) المشروعة، مما يتسبب في حدوث ارتباك أو أخطاء في الأنظمة المعتمدة على نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، مثل أنظمة الملاحة وأنظمة التوقيت والخدمات المستندة إلى الموقع.
٣. **التهديد الأمني:** يمكن أن يشكل التشويش تهديدًا أمنيًا في السيناريوهات التي يتم فيها استخدام نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) في العمليات الحيوية، كما هو الحال في التطبيقات العسكرية وأنظمة النقل والمعاملات المالية. على سبيل المثال، يمكن استخدام إشارات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) المخادعة للتلاعب بأنظمة الملاحة الخاصة بالسفن أو الطائرات.

في حين أن التشويش على نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) كان في البداية مجرد اهتمام نظري، فقد أصبح ممكنًا بشكل متزايد مع التقدم التكنولوجي، لا سيما مع توفر أجهزة الراديو المعرفة بالبرمجيات (SDRs) والبرمجيات مفتوحة المصدر التي تسمح للأفراد بتوليد ونقل إشارات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) الخاصة بهم. ونتيجة لذلك، أصبح الدفاع ضد هجمات التشويش على نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) تحديًا كبيرًا لأولئك الذين يعتمدون على تقنية نظام تحديد المواقع العالمي (GPS).

ومن الجدير بالذكر أن استخدام نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، بغض النظر عن مصدره، يمكن أن يكون له آثار كبيرة على التطبيقات العسكرية والمدنية على حد سواء. وعلى هذا النحو، فإن الجهود المبذولة للتخفيف من المخاطر المرتبطة بالتشويش على نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، بما في ذلك تطوير التدابير المضادة وتحسين أساليب المصادقة لإشارات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، مستمرة في العديد من البلدان.

بالنظر إلى الاعتماد المتزايد على نظام التموضع العالمي في حياتنا اليومية وفي العديد من القطاعات الحيوية مثل النقل والاتصالات والطيران، فإن ضمان استمرارية وأمان هذا النظام يعد أمرًا بالغ الأهمية. لذا، يتطلب التصدي لتحديات التشويش على نظام التموضع العالمي تكثيف الجهود الدولية والابتكار التقني لضمان استدامة هذه التقنية الحيوية والتأكد من فعاليتها في جميع الظروف والمواقف.

رسم الخرائط بين الماضي والحاضر

إعداد: لبنى شوقي بلاطية
المركز الجغرافي الملكي الأردني

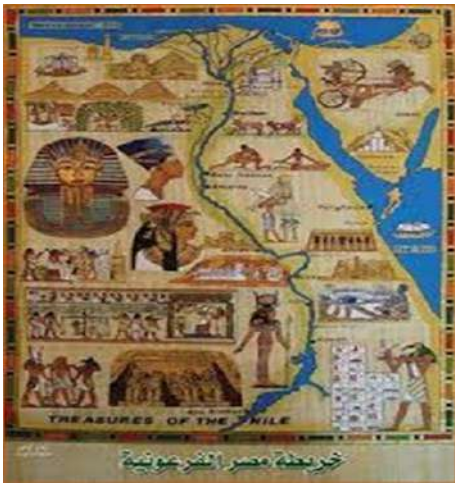
علم رسم الخرائط: هو دراسة وممارسة لرسم الخرائط ، وقد فكّر الإنسان منذُ القدم بطريقة بسيطة للاستدلال على المناطق، ومعرفة مواقع الصيد والقُرى والمُدن سواء كانت صديقة أو من الأعداء، وكان الرحالة والتجار الأوائل يرسمون الخرائط بأي وسيلة تتوفر لديهم؛ من الحجارة أو الرمال لتوضيح المعالم الرئيسية التي مروا منها، حتى لا يتوهوا عنها، ومع تطور المُدن والدول أصبح رسم الخرائط والدلالة على الاتجاهات أمر مُلحّ وضروري، وفي سنواتنا الأخيرة ومع التطور التكنولوجي الهائل تمكّنت البشرية من إيجاد خرائط إلكترونية يُمكن استخدامها بكُل سهولة بواسطة غالبية الأجهزة الإلكترونية ، فأصبح علم الخرائط يعرف بفن رسم الخرائط ومعالجتها بالاعتماد على عدد من البرامج التي تساعد على معالجة الخرائط بشكل دقيق وفعّال،معتمدةً على ما يسمى ب«نظم المعلومات الجغرافية» ومن أهم هذه البرامج؛ (MapInfo) و (Arc Gis) اللذان يعتبران الرائدان في هذا المجال.

تطور الخرائط عبر العصور:
لعبت الخرائط دورًا مُهمًا في تاريخ البشرية، وقد رتبت أبرز الأحداث والمواقع عبر التاريخ بطريقة مُنظمة سهّلت دراسة العصور السابقة كالآتي :

وُجِدَت في الأناضول «تركيا حاليًا» في عام ١٩٦٣م خريطة يُعتقد أنها أقدم الخرائط في التاريخ، إذ تعود للفترة ما بين ٦١٠٠-٦٣٠٠ قبل الميلاد؛ وهذه الخريطة عِبارة عن لوحة جدارية كهفية كبيرة، يبلغ عرضها قُرابة ٢,٧٤ متر، والمرسوم في الخارطة يُمثل بُركانًا وثمانين منزلًا، وبالرغم من هذا التصور يوجد نظريات تنفي أن يكون المقصود بركان ومنازل؛ بل جلد نمر ومربعات ذات تصميم هندسي تُعبر عن أشكال مُعينة.

٢- البابليون

قام البابليون بإنشاء خريطة خاصة بمعتقداتهم في عام ٦٠٠ قبل الميلاد رسموا أول خريطة جغرافية على ألواحٍ من الطين، والتي ما زالت موجودة إلى الآن. ورُسم بالخريطة نهرٍ الفُرات ومدينة بابل كمركز للكون، كما أظهرت مُدينتي آشور وسوسة على شكل نقاط دائرية صغيرة.



٣- المصريون

جاءت خرائط المصريين القدماء دقيقة، وكانت معظم خرائطهم ترسم عل ورق البرديركز الفراعنة على رسم الإنجازات والقوانين على جدار المعابد والبنايات الضخمة، ووجد العلماء العديد من الخرائط المرسومة على الجدران واللفائف أحدها يعود لعام ١٤٠٠ قبل الميلاد، ووجِدَت خريطة أخرى تعود لعام ١١٥٠ قبل الميلاد .

٤-اليونانيون

تعد الحضارة اليونانية أكثر الحضارات القديمة تطورًا في مجالات العِلم والفلسفة، وهي من الحضارات التي ساعدت على تطوير وفهم طُرق رسم الخرائط، وقد أجرى العُلماء والجغرافيين اليونانيين العديد من الأبحاث على علم الخرائط، وطوروا طريقة رسم شكل الأرض ومناطقها السُكانية، ورسم أقطار الأرض ومناطقها المناخية؛ وكان أناكسيماندر أول من رسم خريطة معروفة وصحيحة للعالم القديم، كما قال فيثاغورس أن الأرض كروية الشكل وغير مُسطحة، وكذلك قام اليونانيين بالتكهن بمُحيط الأرض بشكل علمي.

٥-عصور ما بعد الميلاد ا(لحضارة الرومانية)

في القرن الأول الميلادي: ساهم الروماني بومبونيوس في تحسين شكل الخريطة، حيث قسم الأرض إلى خمس مناطق، وأشار إلى أنّ بحر قزوين هو المدخل إلى المحيط الشمالي، وأشار إلى حدود أوروبا، وآسيا، وأفريقيا.

في عام ١٥٠ أي في القرن الثاني الميلادي: أنشأ الفلكي بطليموس أبو الجغرافيا أول خريطة للعالم تظهر فيها الخطوط الطولية والعرضية، ووضع إحداثيات جغرافية عالمية على أساسٍ علمي واضح، وكان أول من استخدم إسقاط المنظور لعرض الكرة الأرضية بشكل فعال على سطح ثنائي الأبعاد

٦-الحضارة الإسلامية

في عام ١١٥٤م، أنشأ العالم المسلم محمد الإدريسي الذي يعتبر أحد كبار علماء الجغرافيا في التاريخ خريطة أكثر دقة للعالم، حيث استخدمت لثلاثة قرون لدقتها، حيث رسم قارة أفريقيا، والمحيط الهندي، والشرق الأوسط، وكذلك الأنهار، والبحيرات، والمرتفعات، وحدود الدول، والمدن الرئيسية، بناءً على ما جمعه وتحرّاه من التجار العرب، والمستكشفين، والرحالة، والجغرافيين الكلاسيكيين.

٧-العصور الوسطى (الصينيون)

في القرن ١٤ ميلادي، رسمت الصين خريطة للعالم، حيث أظهرت أن الصين هي المركز وأوروبا في منتصف مدار الأرض، وأنّ إفريقيا هي رأس الرجاء الصالح، ومن أبرز هذه الخرائط خريطة مينغ هون يي تو على مساحة ١٧ متراً مربعاً.

٨-عصور النهضة

في عام ١٥٠٧:رسم الرسام الألماني مارتن فالدسميلر الأراضي الأمريكية الجنوبية أي أراضي العالم الجديد اعتماداً على رحلات أمريكو فسبوشي إلى أمريكا الجنوبية.
في القرن ١٦ ميلادي: ظهر أول رسم للأمريكتين على خرائط العالم على يد الإسباني خوان دي لا كوزا، حيث كانت الخريطة أكثر دقة ووضوحاً من خلال دقة رسم سواحل أمريكا الوسطى، وأستراليا، والقارة الهندية الجنوبية.

٩-العصور الحديثة

في القرن ١٨الميلادي: زاد وضوح دقة الخرائط، حيث أصبحت القارات أكثر وضوحاً.
في القرن ١٩الميلادي: وتحديداً في عام ١٩٠٤م، ظهرت الخرائط الجغرافية السياسية على يد الجغرافي البريطاني السير هالفورد ماكندر.
في عام ٢٠١١إلى الآن: ظهر برنامج الخرائط الشهير جوجل إيرث اطورَّت خرائط الجوجل إيرث عبر الزمن، وأصبحت تملك الكثير من الإضافات، وتحولت من مُجرد خريطة عادية لخريطة تدعم التصوير ثلاثي الأبعاد، وتحوي صور ومعلومات كثيرة عن المواقع والمتاجر المُختلفة، ويُمكن الوصول إلى البرمجية عبر أجهزة الكمبيوتر وكافة الأجهزة الإلكترونية عبر مواقع الويب.

وحالياً مع التطور الهائل يتم استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) حيث تقوم بإنشاء وإدارة وتحليل ورسم الخرائط لجميع أنواع البيانات. وتربط البيانات بالخريطة، وتدمج بيانات الموقع مع جميع أنواع المعلومات الوصفية. يوفر هذا أساسًا لرسم الخرائط والتحليل المستخدم في العلوم وفي كل صناعة من الصناعات تقريبًا. وتساعد GIS المستخدمين على فهم الأنماط والعلاقات والسياق الجغرافي. وتشمل الفوائد أيضًا تحسين الاتصال والكفاءة بالإضافة إلى تحسين الإدارة واتخاذ القرار.

كلية المركز الجغرافي الملكي الأردني
للعلوم المساحية والجيومكانية

المستقبل ... بين يديك

كلية جامعية متوسطة معتمدة من قبل هيئة اعتماد مؤسسات التعليم العالي، تمنح درجة دبلوم السنتين (الشهادة الجامعية المتوسطة) في التخصصات الرئيسية التالية :-

- دبلوم المساحة
- دبلوم نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والإستشعار عن بعد (RS)

تؤهل خريجي الكلية لدخول سوق العمل بخبرات عملية تطبيقية في مختلف الميادين

المملكة الأردنية الهاشمية - عمان - الجبيهة
هاتف: ٠٠٩٦٢٦٥٣٤٥١٨٨ / ٠٠٩٦٢٦٥٣٤٩١٩٨ - فاكس ٠٠٩٦٢٦٥٣٤٧٦٩٤
بريد الكتروني : rjgc@rjgc.gov.jo - موقع الكتروني : www.rjgc.gov.jo

تحديد المواقع: التقنيات والتحديات

إعداد: الدكتورة رشا الركيبات
المركز الوطني للبحوث الزراعية

يُعدّ نظام تحديد المواقع أحد أبرز مظاهر التقدّم التكنولوجي في عصرنا الحالي، إذ أصبح يُشكّل جزءًا لا يتجزأ من حياتنا اليومية. ورغم الاعتقاد السائد بأن مصطلح «نظام تحديد المواقع» مرادف لنظام التموضع العالمي أو نظام تحديد المواقع العالمي GPS، إلا أنّ الواقع يكشف عن تنوّع كبير في أنظمة تحديد المواقع. وتعتمد هذه الأنظمة على مجموعة من التقنيات كالأقمار الصناعية وأجهزة الاستشعار وخوارزميات معقّدة لتحديد المواقع الجغرافية بدقة عالية. وتواجه هذه التقنية المتطورة تحديات عدة، كتحسين الدقة في البيئات الحضرية ومقاومة التشويش، بالإضافة إلى مخاوف تتعلق بالخصوصية. لكن مع تطور الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، تتسع آفاق هذه التقنية لتشمل مجالات جديدة واعدة كالرعاية الصحية والزراعة.

أنظمة تحديد المواقع

١. نظام تحديد المواقع بالقصور الذاتي Inertial Positioning System INS

تُعد تقنية INS نظام تحديد المواقع بالقصور الذاتي Inertial Positioning System INS من أبرز التقنيات المستقلة في تحديد المواقع الجغرافية. وهي تعتمد بشكل أساسي على مجموعة من مستشعرات القصور الذاتي مثل الجيروسكوبات ومقاييس التسارع، والتي تُمكّن من حساب الموقع والسرعة والاتجاه للأجسام المتحركة، دون الحاجة إلى أي مرجع خارجي. وتتميز هذه التقنية بقدرتها على توفير بيانات الملاحة باستمرار وبدقة عالية لفترات قصيرة، كما أنها توفر مستوى مرتفع من الأمان لعدم اعتمادها على إشارات خارجية. لكن من أبرز عيوبها تراكم الأخطاء مع مرور الوقت، مما يؤدي إلى انخفاض دقة بيانات الملاحة. وتجد تقنية INS تطبيقات واسعة في البيئات التي لا تتوفر فيها إشارات GPS، مثل الغواصات والمركبات الفضائية.

٢. نظام تحديد المواقع المتكامل

تُعد أنظمة تحديد المواقع المتكاملة Integrated Positioning System من التقنيات المتقدمة التي تجمع بين مزايا تقنيات متعددة لتحسين دقة وموثوقية تحديد المواقع. على سبيل المثال، يُمكن دمج نظام تحديد المواقع بالقصور الذاتي INS مع نظام تحديد المواقع العالمي GPS في نظام متكامل يستفيد من مزايا كلا النظامين. في حين أن INS يوفر بيانات دقيقة بشكل مستقل، إلا أنه يعاني من تراكم الأخطاء. ومن ناحية أخرى، يوفر GPS بيانات دقيقة على المدى الطويل ولكنه قد يتأثر بالتشويش. كما يُستخدم نظام تحديد المواقع المعزز A-GPS في الأجهزة المحمولة، إذ يستفيد من بيانات شبكات الهاتف المحمول لتسريع وتحسين دقة تحديد المواقع في البيئات الحضرية.

٣. نظام تحديد المواقع الخطي

يُعد نظام تحديد المواقع الخطي Linear Positioning System أسلوباً مباشراً لقياس المسافات، إذ يعتمد على نقاط مرجعية ثابتة على طول الطرق كنقاط الكيلومتر. ويتميز هذا النظام بسهولة الاستخدام، حيث لا يتطلب معرفة فنية معقدة أو أجهزة متطورة. كما أنه اقتصادي ودقيق في قياس المسافات على الطرق المستقيمة. ومن أمثلة تطبيقات هذا النظام، تطبيقات قياس المسافات والسرعة على الهواتف الذكية التي تعتمد على إشارات GPS، وكذلك أنظمة المعلومات الجغرافية التي توفر أدوات لقياس المسافات بين النقاط لإجراء التحليلات.

٤. نظام تحديد المواقع البصري

يعتمد نظام تحديد المواقع البصري Optical Positioning System على استخدام الضوء لتحديد مواقع الأجسام بدقة عالية، وهو جزء أساسي من العديد من المجالات العلمية والتقنية. ففي مجال المسح الأرضي، يتيح هذا النظام جمع البيانات المكانية بدقة لإنشاء الخرائط ونماذج التضاريس. كما تستفيد الأعمال الهندسية من هذه التقنية في مراقبة البناء والتحقق من الأبعاد. وتعد «المحطة الشاملة» مثالاً متقدماً على نظام تحديد المواقع البصري، إذ تجمع عدة تقنيات لحساب وتحديد المواقع بكفاءة. كما يُستخدم هذا النظام في صناعة السيارات لأنظمة المساعدة المتقدمة للسائق من خلال كاميرات عالية الدقة.

٥. نظام الملاحة العالمي بالاقمار الصناعية(GNSS)

يُعد نظام الملاحة العالمي بالاقمار الصناعيةGlobal Navigation Satellite System (GNSS) مفهوماً شاملاً يصف أي مجموعة من الأقمار الصناعية التي توفر خدمات تحديد المواقع والملاحة والتوقيت عالمياً أو إقليمياً. ويُعد نظام GPS الأكثر شهرة واستخداماً بين أنظمة GNSS. لكن هناك أنظمة عالمية أخرى مثل GLONASS وGalileo وBeiDou، وأنظمة إقليمية مثل NavIC، وQZSS طُورت من قبل دول مختلفة لتقديم خدمات مكملة أو مستقلة. وتستخدم هذه الأنظمة في مجالات كثيرة بدءاً من الملاحة عبر الهواتف الذكية وصولاً للأبحاث العلمية والعمليات العسكرية، مستفيدة من دقة الساعات الذرية على الأقمار الصناعية لتحديد المواقع.

١,٥- نظام التموضع العالمي (GPS)

يُعد نظام التموضع العالمي Global Positioning System (GPS) أحد أشهر أنظمة تحديد المواقع على مستوى العالم، إذ بدأ تطويره من قبل وزارة الدفاع الأمريكية في عام ١٩٧٣، وتم إطلاق أول نموذج أولي للأقمار الصناعية في ١٩٧٨. وفي البداية كان الاستخدام مقتصراً على القوات المسلحة الأمريكية، ثم سُمح بالاستخدام المدني منذ الثمانينات. واليوم، يوفّر النظام إمكانيات هامة للمستخدمين العسكريين والمدنيين والتجاريين حول العالم بشكل مجاني. وGPS هو أحد مكونات نظام GNSS الذي يوفر المعلومات الجغرافية والزمنية لأجهزة الاستقبال في أي مكان تكون فيه رؤية الأقمار غير معوقة.

٢,٥- نظام غلوناس للملاحة بالاقمار الصناعية GLONASS

بدأ الاتحاد السوفييتي تطوير نظام غلوناس للملاحة بالاقمار الصناعيةGLONASS Navigation Satellite System في أكتوبر ١٩٨٢، وتم الإعلان عن تشغيله رسمياً عام ١٩٩٣ بعد إطلاق ٢٤ قمراً صناعياً. وفي عام ١٩٩٥ وصل النظام لطاقته الكاملة، لكنه واجه تحدي نقص أجهزة الاستقبال المدنية. ومنذ ذلك الحين استمر تطوير النظام وتعزيز قدراته التنافسية من خلال إطلاق أجيال متعاقبة من الأقمار الصناعية بدءاً من GLONASS الأولى ١٩٨٢ وصولاً لـ GLONASS-K2 التي لا تزال قيد التطوير.

٣,٥- نظام غاليليو للملاحة بالاقمار الصناعية Galileo

يُعد نظام غاليليو للملاحة بالاقمار الصناعيةGalileo Navigation Satellite System التابع للاتحاد الأوروبي أحد أنظمة GNSS في أوروبا، وهو متاح للاستخدامين المدني والتجاري. وسيتكون النظام عند اكتماله من ٣٠ قمراً صناعياً موزعة على ٦ مدارات. وحالياً يوجد ٢٢ قمراً صناعياً في المدار وقد بدأ النظام العمل المبكر منذ عام ٢٠١٦ وتم تشغيله بالكامل في عام ٢٠٢٠. وتتتبع مستقبلات النظام موقع الأقمار الصناعية فيما يُسمى النظام المرجعي Galileo باستخدام مبادئ المثلثات.

٤,٥- نظام بايدو للملاحة بالاقمار الصناعيةBDS

بدأت الصين في أواخر القرن العشرين باستكشاف طريق لتطوير نظام خاص بها للملاحة عبر الأقمار الصناعية نظام

بايدو للملاحة بالاقمار الصناعيةBeiDou Navigation Satellite System (BDS). يناسب ظروفها الوطنية، وصاغت تدريجيًا استراتيجية تطوير من ثلاث خطوات: بحلول عام ٢٠٠٠، تم الانتهاء من بناء نظام 1-BDS لتقديم الخدمات للصين. وبحلول عام ٢٠١٢، تم الانتهاء من بناء نظام 2-BDS لتقديم الخدمات لمنطقة آسيا والمحيط الهادئ؛ وبالانتهاء من بناء 3-BDS يتم تقديم الخدمات في جميع أنحاء العالم. ومن المقرر إنشاء نظام وطني أكثر انتشارًا وتكاملًا وذكاءً وشمولاً لتحديد المواقع والملاحة والتوقيت بحلول عام ٢٠٣٥.

٦. انظمة الملاحة الاقليمية عبر الاقمار الصناعية

تقدم انظمة الملاحة الاقليمية بالاقمار الصناعية (NavIC، QZSS) تغطية إقليمية وتعزز دقة الملاحة في مناطق محددة. ومن مميزات أنظمة الملاحة الإقليمية تحسين دقة الملاحة، حيث تركز على منطقة محددة، وعدد الأقمار الصناعية المرئية أكبر. ومن إمكانياتها الإضافية بث معلومات محلية مثل الطقس وحالة الطرق، وخدمات ذكية مثل أنظمة تحذير السائقين. ومن تأثيرها على نطاق استخدام نظام الملاحة العالمي بالاقمار الصناعية، زيادة الاعتماد عليها، وتعدد الخيارات للمستخدمين، وتنوع الخدمات المقدمة، ودقة أعلى في تحديد المواقع. ولكن أنظمة الملاحة الإقليمية لا تغني عن الأنظمة العالمية، والتكامل بين الأنظمة المختلفة هو الحل الأمثل

١،٦- النظام الإقليمي الهندي للملاحة عبر الأقمار الصناعية IRNSS (NavIC)

نظام النقل عبر الأقمار الصناعية الإقليمي في الهند IRNSS) The Indian Regional Navigation) Satellite System، وأعادت الهند تسميته الى كوكبة الملاحة الهندية (NavIC) Navigation with Indian Constellation عام ٢٠١٦، هو نظام ملاحي إقليمي طورته منظمة أبحاث الفضاء الهندية . (ISRO) يهدف هذا النظام إلى توفير خدمات الملاحة وتحديد المواقع الموثوقة داخل الهند وما حولها، على بعد يصل إلى ١٥٠٠ كيلومتر من الحدود الهندية. تم تصميم NavIC ليكون بديلاً مستقلاً لنظام تحديد المواقع العالمي (GPS) وهو جزء من مجموعة أنظمة الملاحة العالمية GNSS. يتكون نظام NavIC من سبعة أقمار صناعية، ثلاثة في المدار الثابت بالنسبة للأرض(GEO) وأربعة في المدار المائل الثابت بالنسبة للأرض (GSO)، مما يوفر تغطية شاملة ودقة عالية في تحديد الهوية. يقدم NavIC خدمات مثل: خدمات الملاحة الدقيقة للمستخدمين المدنيين، تحسين الخدمات للمستخدمين المصرح لهم (العسكريين)، المعلومات المساعدة لحالات الطوارئ وإدارة الكوارث، خدمات تتبع المركبات وإدارة الأسطول، التكامل مع الهواتف المحمولة، التطبيقات البحرية والجغرافية.

وباستخدام NavIC، تسعى الهند إلى تحسين دقة وموثوقية خدمات الملاحة في المنطقة، خاصة في الظروف التي قد يكون فيها استخدام نظام تحديد المواقع العالمي(GPS) محدودًا أو متقطعًا. وهذا أيضًا جزء من جهود الهند لتأمين استقلالها التكنولوجي وتعزيز قدراتها الفضائية.

٢،٦- النظام شبه السمتي بالأقمار الصناعية (The Quasi-Zenith Satellite System (QZSS

يعمل النظام الملاحي الإقليمي عبر الأقمار الصناعية شبه السمتية(QZSS) هو بالتعاون مع نظام (GPS) الأمريكي. ويهدف إلى تحسين دقة وموثوقية تحديد المواقع في منطقة آسيا وأوقيانوسيا، وخاصة في اليابان حيث يمكن أن تؤثر المباني الشاهقة والتضاريس الجبلية على إشارات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS). بدأت الخدمة التشغيلية لنظام QZSS في عام ٢٠١٨، ومنذ ذلك الحين تم توسيع النظام تدريجياً ليشمل عدداً أكبر من الأقمار الصناعية لتحسين التغطية والخدمات المقدمة. تتبع الأقمار الصناعية في نظام QZSS مدارات السمت الفرعية (شبه السمت)، مما يعني أنها تظل مرتفعة في السماء فوق اليابان لفترات طويلة، مما يوفر تغطية أفضل من الأقمار الصناعية التي تستخدم مدارات أكثر اعتدالاً. ويساعد ذلك على تقليل المشكلات المرتبطة بالتغطية والتداخل في المناطق الحضرية المزدحمة. لا يعمل نظام QZSS على تحسين دقة نظام GPS في المنطقة فحسب، بل يوفر أيضًا خدمات أخرى مثل البث التلفزيوني المحمول والإشارات التي يمكن استخدامها لتحديد التوقيت بدقة عالية جدًا. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام QZSS لتطبيقات الاتصالات في حالات الطوارئ. يوفر QZSS معلومات عالية الدقة لتحديد المواقع والسرعة والوقت. ومفيدًا بشكل خاص للتطبيقات التي تتطلب تحديد المواقع بدقة عالية، مثل الطيران والملاحة البحرية والبناء. تم تصميمه لتوفير تغطية أفضل في اليابان ومنطقة آسيا والمحيط الهادئ مقارنة بنظام تحديد المواقع العالمي .(GPS)

التحديات والتوجهات المستقبلية لأنظمة تحديد المواقع

مع زيادة الاعتماد على أنظمة تحديد المواقع، تبرز تحديات تتطلب حلولًا مبتكرة وتطويرًا مستمرًا. من هذه التحديات تحسين الدقة في البيئات الصعبة مثل المناطق الحضرية الكثيفة أو التضاريس المعقدة، وهو ما يتطلب تقنيات تحديد مواقع أكثر دقة وقادرة على التعامل مع هذه التحديات. يشمل ذلك أيضًا تحسين الأداء والموثوقية من خلال تطوير تقنيات الأقمار الصناعية وأجهزة الاستقبال، وتقليل الاعتماد على البنية التحتية الأرضية.

تشويش الإشارة والتزوير يمثلان تهديدات لدقة وموثوقية أنظمة تحديد المواقع، مما يستدعي تطوير أنظمة أكثر أمانًا ومقاومة. كما يجب مواجهة تحديات انسداد الإشارة بسبب العوائق الطبيعية والصناعية، وتحسين قوة الإشارات وتوسيع نطاق التغطية، خاصة في المواقع الحضرية أو المغطاة بكثافة يمكن أن تؤثر الظروف الجوية وصيانة الأقمار الصناعية على دقة أنظمة تحديد المواقع، مما يتطلب تطوير أنظمة أكثر مرونة وقدرة على التكيف مع هذه التغيرات. ولا يمكن إغفال مخاوف الخصوصية المرتبطة بتتبع المواقع، خاصة فيما يتعلق بتتبع الأشخاص دون موافقتهم.

يُتوقع في المستقبل أن يزداد دور الذكاء الاصطناعي في تحسين التحديد في المناطق ذات الإشارات الضعيفة، واستخدام تقنية إنترنت الأشياء لربط أجهزة متنوعة، وضمان أمان البيانات وحماية الخصوصية من خلال تقنية البلوكتشين. ستُفتح آفاق جديدة لتطبيقات تحديد المواقع في قطاعات مثل الرعاية الصحية والزراعة، وستُسهم في تطور تجارب الواقع المعزز والافتراضي. ومن أمثلة أنظمة تحديد المواقع المتقدمة نظام (ArcGIS IPS) الذي يوفر تحديدًا دقيقًا للمواقع داخل المباني، وأنظمة الاستقبال عالية الدقة (AML) التي تستخدم بواسطة شركات الاتصالات لتحديد مواقع الأشخاص بدقة عالية.

المراجع والمصادر

- Ershad, Ali. “Global Positioning System (GPS): Definition, Principles, Errors, Applications & DGPS”. April 2020: https://n9.cl/bzf91
- Langley, Richard B., et al. Springer Handbook of Global Navigation Satellite Systems. Chapter: Introduction to GNSS. 1st ed. Springer: Springer International Publishing, 2017. https://n9.cl/lxta4
- Kaplan, Elliott, et al. Understanding GPS/GNSS: Principles and Applications. 3rd ed. Artech House, 2017. https://n9.cl/zi1o4
- K. McDonald, “The Modernization of GPS: Plans, New Capabilities and the Future Relationship to Galileo,” Positioning, Vol. 1, No. 2002) 3), https://n9.cl/87wo2.
- Ji, S., et al. “Potential Benefits of GPS/GLONASS/GALILEO Integration in an Urban Canyon- Hong Kong”. The Journal of Navigation, 2010) 63), PP 693–681 https://n9.cl/8uipsy.

تكامل وظائف العلم الجغرافي مع منهج البحث الطوبونيمي

إبراهيم المساوي
كلية الآداب والعلوم الإنسانية ابن زهر -أكادير- المغرب
brahimlmoussaoui@gmail.com

تعتبر الأعلام الجغرافية من شواغل الإنسان منذ أقدم العصور، ارتبط بها مسافرا، مستقرا، متحدثا ومتخيلا، بل وتصاحبه في مختلف جوانب حياته اليومية، وتظهر أيضًا في الكتب التي يطالعها وفي إشارات الطرق ووسائل الإعلام المتنوعة. إنها تشكل عنصرًا لا يتجزأ من الحياة، تصبغها بطابعها الخاص وتؤثر فيها عبر تفاعل الإنسان مع بيئته لأداء وظائف عدة، ونعدد في ما يلي بعض ما تؤديه هذه الأعلام من وظائف:

أ) التموقع في المجال:

بناءً على ما ذُكر في كتاب «الأعلام الجغرافية والهوية» للباحث رشيد الحسين، يُعتبر التموقع في المجال خطوة أساسية نحو السيطرة على المجال. ويتمثل هذا في تسمية الموقع وتخزين معالمه في الذاكرة، ثم رسم حدوده[١]، حيث تستخدم الأعلام الجغرافية للإشارة إلى مواقع محددة، يفهم الإنسان من خلالها موقعًا معينًا، ويحدد مكانه في المجال بناءً عليها. معتبرا إياها نقاط ارتكاز يعتمد عليها في التوجيه والتوطين.

كما تستفيد الخرائط من هذه الخاصية، إذ يتيح استخدام نظام الإحداثيات الجغرافية (خطوط الطول والعرض) على الخرائط تمثيل أعلام الأماكن المطابقة لها في الواقع بشكل دقيق.

وبهذه الطريقة، تتحدد الخريطة وتُنسَب إلى مجال معين، خاصةً في حالة تشابه المشهد الطبيعي العام في الخرائط[٢]، حيث تُعتبر الخريطة المستفيد الأول من هذه الخاصية بامتياز.

ب) التعبير عن تملك المكان:

يطلق العلم الجغرافي على مكان لتحديده وتعيينه، حينها يجد الإنسان نفسه قد امتلك ذلك المجال دون غيره. وفقًا لعاداته، يقوم بإطلاق أسماء وأوصاف على ما يلحظه حوله من مؤثثات للمكان، معبرًا بذلك عن سيطرته وتملكه له، وعن رؤيته ووعيه ووجهة نظره الخاصة. وعلى الرغم من أن المجال يتميز بانتظامه الطبيعي الخاص، إلا أن حضور الإنسان فيه يمنحه صورة مشخصة ومؤطرة بتصوراته الفريدة للعالم ومحيطه المباشر[٣]، ويشير الباحث مصطفى عياد معبرا عن خاصية التملك في العلم الجغرافي: «باسم المكان يثبت الإنسان ذاته في المكان، ويتملكه بطريقة خاصة، وينظم محيطه، ويتغلب على عوائقه الطبيعية، ويطرد القوات الباطنية (...) وبمجرد تسميته الشيء بأسماء مقتبسة من الواقع أو من التصورات الخرافية يعتقد الإنسان أنه قد تحكم في ذلك الشيء تطويعا له أو وقاية منه»[٤].

ت) التعبير عن التواصل مع المحيط:

تشكل دلالات الأعلام الجغرافية مفاتيح بارزة لفهم تفاصيل الأحداث التاريخية والوقائع الاجتماعية، خاصة في سياق تفاعلاتها المتعددة مع المجال والفضاء الذي يشكل مسرحا لها[٥]، خصوصا إذا تعلق الأمر بالمجتمعات

١ رشيد الحسين، الأعلام الجغرافية والهوية: الأعلام الأمازيغية بالصحراء وموريطانيا، منشورات جمعية أوس للتنمية والعمل الثقافي والاجتماعي، مطبعة دار المناهل، ٢٠٠٨، ص. ٢٤.

٢ الهاشمي أحمد، الأماكنية المغربية: نموذج «المشهد الطبيعي والبشري في أماكنية سوس»، أطروحة دكتوراه، إشراف: أحمد صابر، كلية الآداب والعلوم الانسانية، جامعة ابن زهر، أكادير، ٢٠٠٢، ص. ٣٣.

٣ نفسه، ص. ٣٤.

٤ عياد مصطفى، «العام والخاص في التسمية المواقعية»، ١٩٩٢، ص. ٤٨.

٥ زاهد محمد، «الطوبونيميا الأمازيغية من خلال بعض المصادر التاريخية».

التي تفتقر إلى أرشيفات ووثائق مكتوبة، حيث تعتمد على الرواية الشفهية كمصدر أساسي للحفاظ على ذاكرتها الثقافية وتاريخها، ويحفظ ذاكرة شيوخها من النسيان، ويحمي حضارتها من الزوال.

فاسم المكان ليس مجرد تسمية عابرة، بل هو دلالة تعبيرية تواصلية، تعكس تفاعل الإنسان مع محيطه. يتجلى هذا التفاعل في مجموعة من المرجعيات والمعتقدات التي يؤمن بها الإنسان، وبها يعبر عن دوافعه وآرائه، فهو بإطلاقه الأسماء على المسميات، إنما يجسد حضارته وإبداعه وفق منظور ذاتي اجتماعي. وهذا ما يكشف عنه الباحث الطوبونيمي أثناء استنطاقه للأماكن، بحثا في الأصول والدلالات، فيكشف عن مخزون حضاري بالغ الأهمية والدلالة، تلخص حوار الإنسان مع وسطه وبيئته[٦] بشكل يعكس ثقافته وتفاعله الفريد مع العالم من حوله.

ث) التعبير عن خصائص المجال:

إن مضامين الأعلام المكانية لا تنحاز خارج سياق الإطارين الطبيعي والبشري، فهي أطلقت إما للإشارة إلى الظروف الطبيعية كالمناخ والتضاريس والمياه والغطاء النباتي والحيوانات، أو للدلالة على الإنسان في تحركاته وأنشطته وظروف تهيئته للمجال. فالأعلام المكانية كما يقول المؤرخ المغربي عبد الهادي التازي تحمل في طياتها معان تشير أحيانا إلى طبيعة المكان من حيث وضعه الطبوغرافي أو الهيدروغرافي أو الجيولوجي، وهي تشير حينا إلى فترة من الفترات التاريخية التي مر بها الموقع، كما تشير حينا ثالثا إلى بعض الظروف الاجتماعية، وحتى بعض القضايا التي تتصل بالعقيدة[٧].

هـ) التعبير عن البيئات القديمة:

الأعلام الجغرافية بفضل مرجعيتها الشفهية، تقدم فرصة للغوص في أغوار الماضي السحيق، وذلك لما تمتاز به من قدم ورسوخ وميل إلى مقاومة التغيير[٨]، إذ تسمح الأعلام بتصور المعالم البيئية لمختلف الأوساط والطبقات البيئية في سياق علاقتها مع الاستغلال البشري وتأثيره على الوسط الطبيعي، كما تُمكِّن هذه المعالم من استنباط المناخ المحلي القديم، وكذلك النباتات السائدة، والأتربة والأشكال المورفولوجية[٩]، ومع ذلك، يواجه استخدام الاسم الجغرافي عدة تحديات، مثل وجود حالات تتناقض مع ما نعرفه في الميدان، مثل ذكر الأسد والنمر في السهول القاحلة، وفي كثير من الحالات يحصل تراكم للأسماء دون وجود إمكانية للتأكد مما إذا كانت الظواهر متزامنة أم متلاحقة[١٠]، بالإضافة إلى التطور الدلالي للأعلام التي تستدعي دراستها حنكة ودراية باللهجات المحلية، لذا وجب توخي الحيطة والحذر في تحليل أعلام الأماكن حتى يصبح التعرف على البيئات الطبيعية والبشرية القديمة المنقرضة وجودا وامتدادا أمرا ممكناً[١١]. وحسب بعض الباحثين فإنه انطلاقا من الأعلام المكانية أمكن وضع خرائط توضح الواقع البيئي والثقافي وتوزيع الظواهر التي اندثرت وضبط مراحل تطورها[١٢]، ومع ذلك، يظل تحديد تأريخ زمني مدقق للعلم المكاني ومعرفة الدلالة التي يشير إليها الاسم أمرًا صعبًا، مما يجعل الباحث يلتجئ إلى علوم مساعدة لتأكيد فرضياته بعد القيام بتحليل لسني للاسم.

منهج البحث الطوبونيمي:

إذا كانت الطوبونيميا تستفيد من مختلف العلوم المساعدة كاللسانيات والجغرافية وعلم الاجتماع والتاريخ وعلم الآثار، وتكون معها زاوية قائمة، فإننا نرى أنه من اللائق الاستعانة بعلم الطوبونيميا كوسيلة فعالة، وإن كانت معقدة في الوقوف على ماضي الإنسان في بيئته. ويبدو أن المنهج قريب، شيئا ما إلى منهج مدرسة «الحوليات» في كونهما يهدفان إلى كتابة ماضي الإنسان في علاقته بالمسرح الطبيعي عبر فترات تاريخية طويلة، وهو ما يسمى ب «التاريخ الشامل».

ونحن أثناء تعاملنا مع أسماء الأمكنة، تبدو لنا هذه الدراسة ذات طبيعة لسنية، وذلك حينما لا نأخذ بعين الاعتبار الأحداث التاريخية والجغرافية والاجتماعية في خلق وتكوين وتغيير الأسماء، من هنا فإنه لا يمكن لنا القيام بدراسات جادة في علم دراسة الأسماء بدون ركائز لسنية متينة إلا أنه مع ذلك، فإن تسمية الأماكنية اللسنية غير لائقة، لأنها لا تكتفي بالبحث عن المعنى والمصدر بل ترتبط بالمشاكل الدلالية والتحليل المورفولوجي، من هنا

٦ بوكاري أحمد، «الأعلام الجغرافية كمصدر من المصادر الحضارية»، ضمن: الإسم الجغرافي تراث وتواصل، ص. ٦١-٦٦.

٧ التازي عبد الهادي، «الفكر الجغرافي عند المغاربة»، ص. ٢٧.

٨ Mezzine Larbi, *Le Tafilalt. Contribution à l'histoire du Maroc aux XII et XIII siècles*, Imp. Najah El Jadida, Casablanca, 1987, pp. 85-86.

٩ العوينة عبد الله وشاكر ميلود، «أهمية الأعلام الجغرافية في تصور البيئات القديمة: حالة منطقة بوخالي وبني يزناسن (المغرب الشمالي الشرقي)»، ضمن: الاسم الجغرافي: تراث وتواصل، ١٩٩٢، ص. ٥٩.

١٠ نفسه، ص. ٥٥.

١١ Dauzat Albert, *Les noms de lieux : origine et évolution*, Éd. Delagrave, Paris, 1932, p. 7.

١٢ العوينة عبد الله وشاكر الميلود، م.س.

فإن الطريقة البنيوية هي الأنجع في دراسة أسماء الأماكن، وذلك لمعرفة المراحل التي تتدخل في وجود الأشكال الدخيلة أو الأجنبية[١٣].

وعليه فإن أي دراسة منهجية للأعلام المكانية عليها على الأقل الانطلاق من ثلاثة أسئلة:

١. كيف يتكون العلم الجغرافي؟

٢. كيف يتحول؟

٣. ما هو المعنى التاريخي للأعلام؟[١٤]

وهذا يعني أن الدراسة تمر عبر ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى: يضبط فيها العلم صوتيا وصرفيا، وعمل من هذا النوع، من شأنه تسهيل الوصول إلى الدلالة المتوخاة، ولن يتأتى ذلك إلا بعد البحث عن أصل تكونه.

المرحلة الثانية: نحدد فيها مظاهر التغيير التي طرأت على العلم، بفعل تعاقب المجموعات البشرية واللغوية، وعلى هذا الأساس نضبط تلك التحريفات التي قد تكون لحقت به، لنصل في نهاية المطاف إلى سماته الصرفية والنطقية الأصلية، فنقف بذلك على مختلف صيغه إن كانت له أكثر من صيغة.

المرحلة الثالثة: نستثمر نتائج تلك العمليات في تحديد دلالة العلم التاريخية، حيث نجد أعلاما عديدة تثير بالتحديد مؤسسة إنسانية: بنايات أو آثار تاريخية. كما يذهب إلى ذلك الباحث الفرنسي «دولور روبير» (Delort Robert): «وبصفة عامة، فإن الأعلام هي عبارة عن مرايا تعكس الحالات الاجتماعية والدينية، والطبائع والأخلاق السالفة»[١٥].

وبناء على ما سبق، فإن المرحلة الثالثة تعتبر أسمى مرحلة، من حيث إيجاد المعنى التاريخي لاسم الموقع، ذلك أن لديه احتمالين لا ثالث لهما: إما أن يعرف أصل الكلمة أو لا يعرفها. ففي حالة عدم معرفته بأصلها، فعليه استحضار تاريخ المكان، وجغرافيته الطبيعية والبشرية، وأكثر من ذلك عليه محاولة الإجابة عن جميع المسائل، والأسئلة السوسيولوجية والنفسية التي ستساعده في الوصول إلى الهدف المنشود[١٦].

---

١٣ Baylon Christian, *Noms de lieux et de personnes*, .Éd. Nathan Univ, Montpellier, 1989, p. 15

١٤ Delort Robert, *Introduction aux sciences auxiliaires de l'histoire*, Armand Colin, Paris, .1969, p. 186

١٥ .Ibid, p. 188

١٦ Sabir Ahmed ,«Vers un répertoire de la toponymie marocaine dans Les cartes et les textes portugais, espagnoles et français» in. *Le nom géographiques* : *Patrimoine et Communication*, .Éd. 1, Mohammedia, 1994, p. 16

مطبعة
المركز الجغرافي الملكي الأردني

كافة أنواع المطبوعات الدعائية والتجارية

خرائط سياحية، خرائط دعائية، بروشورات، دوسيات، بوسترات

كتب ومجلات، سندات، فواتير، كروت شخصية، كتيبات ودفاتر

مطبعة حديثة مجهزة بماكينات أوفست حديثة وطابعات لوحات وطابعات رقمية ليزرية

العنوان: المركز الجغرافي الملكي الاردني/ عمان - الجبيهة- شارع أحمد الطراونة- بناية رقم 92

هاتف: 65345188 962+ / فرعي (234) / مباشر:65347694 962+

البريد الإلكتروني: (rjgc@rjgc.gov.jo) (www.rjgc.gov.jo)

استخدام التصوير الجوي الرقمي والمسح اللايداري في تقييم موقع محطة الطاقة النووية الأردنية /عمرة

اعداد المهندس طاهر أبوالسمن
مدير مشروع اختيار الموقع -هيئة الطاقة الذرية الأردنية

تعتبر المفاعلات النووية من أهم وسائل توليد الطاقة في العصر الحالي، حيث تلعب دوراً حيوياً في تلبية الطلب المتزايد على الطاقة وتوفير مصادرها بشكل مستدام وآمن. تتمتع المفاعلات النووية بعدة مزايا تجعلها خياراً مهماً لتوليد الكهرباء وتحلية مياه البحار وتلبية احتياجات الطاقة للمجتمعات، وأهم شيء يميز المفاعلات النووية هو قدرتها على توليد كميات هائلة من الطاقة باستخدام كميات صغيرة نسبياً من الوقود النووي اليورانيوم والمتواجد بكميات كبيرة في وسط الأردن.

وبفضل هذه الكفاءة في استخدام الموارد، يمكن للمفاعلات النووية تلبية احتياجات الكهرباء لفترات طويلة دون الحاجة إلى تغيير كميات كبيرة من الوقود.

كما تعتبر المفاعلات النووية وسيلة فعّالة للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، حيث لا تطلق كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون أو غازات أخرى تسبب التلوث البيئي عند توليد الكهرباء، مما يجعلها خياراً مستداماً للحفاظ على البيئة.

اضافة لذلك، توفر المفاعلات النووية مصدراً آمناً ومستقراً لتوليد الطاقة، حيث تتميز بمستوى عال من الاعتمادية في التشغيل وتقليل خطر انقطاع التيار الكهربائي. وبفضل هذه الاستقرارية، يمكن للمفاعلات النووية أن تلعب دوراً مهماً في ضمان توفير الطاقة للصناعات والمنازل والمؤسسات بشكل موثوق به.

بالنظر إلى هذه الفوائد، ارتأت الحكومة الأردنية ممثلة بهيئة الطاقة الذرية الأردنية ومنذ عام ٢٠٠٨ اعتماد الطاقة النووية كجزء رئيسي من ضمن استراتيجية الطاقة، حيث باشرت بعمل دراسات الجدوى الإقتصادية ودراسات اختيار التكنولوجيا المناسبة لتوليد الطاقة النووية، اضافة إلى دراسات اختيار المواقع المناسبة في الأردن لإنشاء محطات الطاقة النووية عليها.

قامت هيئة الطاقة الذرية الأردنية بعمل مسح شامل لجميع مناطق المملكة ومن خلال عدة شركات عالمية متخصصة في هذا المجال ، وذلك لإختيار أفضل المواقع لإنشاء محطة الطاقة النووية عليها حيث خلصت هذه الدراسات إلى نجاح موقع (عمره) والواقع ٦٠ كم شمال شرق عمان، واجتيازه جميع معاييرالإستبعاد والشروط المحلية المقرة من قبل هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن الأردنية والشروط الدولية المقرة من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية الأمر الذي يعني أن موقع عمرة يعتبر أحد المواقع المؤهلة لإقامة محطة الطاقة النووية الأردنية (المحطات الكبيرة أو المتوسطة او الصغيرة) عليه.

خلال دراسات استطلاع الموقع لإنشاء محطة طاقة نووية عليه قامت الهيئة ومن خلال شركتي (WORELY) وورلي البلغارية وشركة كوي (COWI)الدنماركية وبالتعاون مع المركز الجغرافي الملكي وسلاح الجو الملكي بعمل تصوير جوي لايداري وتصوير أورثوفوتوغرافي للمنطقة المستهدفة في محيط موقع المفاعل النووي وتُعرف بمنطقة الاهتمام ، حيث تم تصوير مساحة إجمالية تقدر بنحو ٦٢٥ كيلومتر مربع، خلال مهمة طيران استغرقت خمسة أيام نفذتها شركة COWI في نهاية شهر أكتوبر / بداية نوفمبر ٢٠١٦ .

Figure 1 Location of the area shown on a map of Jordan

Figure 2 Location of area shown on a detailed map

يُعتبر التصوير اللايداري تقنية مهمة جداً في معرفة تضاريس الأرض، حيث يتيح هذا النوع من التصوير الحصول على صور فضائية عالية الدقة للأرض، بغض النظر عن السحب أو الضباب أو حتى الإضاءة. وهذا يعود إلى كون الرادار يستخدم أمواجًا كهرومغناطيسية لا تتأثر بعوامل الطقس.

نطاق عمل شركة كوي(COWI) في هذا المشروع تشمل:

- مسح ليداري بدقة ١٠ نقاط/م^2
- مسح فوتوغرامتري بدقة ١٥ سم Ground Sample Distance (GSD)، ٦٠٪ تراكم أمامي و ٢٠٪ تراكم جانبي.
- معالجة البيانات لنموذج التضاريس الرقمي Digital Terrain Model (DTM) والصورة الأورثو Ortho Photo
- تصنيف أوتوماتيكي لمجموعة نقاط الليدار مع نقاط الأرض ، ومراجعة البيانات وتصحيحها بشكل يدوي.و تسليم منتجات الايدار والصور الجوية الأورثو.
- GPS/INS, aero triangulation, digital terrain model (DTM), ortho photos, contours،

تم تحديد منطقة المشروع ككتلة مسح واحدة تحتوي على ٥٥ خط طيران و ٢ خط ربط.

تم تخطيط المساحة المستهدفة باستخدام برمجيات تخطيط الرحلات الجوية، التي تدمج نموذج التضاريس الرقمي في عملية التخطيط.

بعد كل رحلة، يتم تحميل الصور الخام وبيانات الايدار على قرصين صلبين منفصلين (الرئيسي والاحتياطي). ويتم تحميل البيانات وفحص جودتها في المركز الجغرافي الملكي حيث يتم فحص الصور الخام والمعاينات السريعة لبيان جودتها ووضوحها وفحص عينات منها ومطابقتها مع نقاط التحكم الأرضية .

Area Map Showing planned flight lines

تم تثبيت نقاط التحكم الأرضية (GCP) بالموقع بواسطة فريق من مساحي المركز الجغرافي الملكي الأردني .

بمجرد التحقق من الصور، يتم تسجيل الصور المقبولة في التقارير التشغيلية أثناء الرحلة.وتتم معالجة بيانات الليدار الخام مسبقًا بكثافة نقاط عينية فرعية لإنشاء ملفاتLAS للتحقق من جودة التراكم الجانبي وأي فجوات في البيانات غير المتوقعة.كما تتم معالجة بيانات GPS/INS الخام مسبقًا للتحقق من جودة البيانات ووجود أي فجوات في بيانات الـ GPS أثناء جمعها.

Illustration of location of GCP and control surfaces with given flight lines

قامت شركة COWI بتنفيذ التثليث الجوي aerial triangulation باستخدام نظامي إسقاط: (UTM) Universal Transverse Mercator والنظام المحلي (JTM) Jordanian Transverse Mercator). على خريطتين منفصلتين بحجم ٧٥٠ متر × ٧٥٠ متر.

تم استخدام الأجهزة والبرامج التالية أثناء عملية التصوير وجمع البيانات وتحليلها

Hardware equipment list		
Item	***Manufacturer***	***Model/ Version***
Aircraft	Britten Norman	Islander (BN2P)
Digital Camera	Phase One	IXA – 55 mm. lens
Airborne Lidar Scanner	Leica Geosystems	ALS 80 HP #8238
Gyro Stabilized Mount	Leica Geosystems	PAV 80 #8100
Navigation Equipment	Leica Geosystems	Flight Pro 4.42
IMU/INS	Leica Geosystems	CUS6 – "uIRS"
Airborne GPS	Leica Geosystems	(Integrated)
In-flight storage device	Leica Geosystems	750 GB MM SSD
GPS Base reference station	Provided by RJGC	Provided by RJGC

Software list		
Item	***Manufacturer***	***Model/Version***
Flight Planning	Leica Geosystems	Mission Pro 11.6
Airborne GPS trajectory QC	Novatel	Waypoint Toolbox 1.00
GPS Base reference station QC	Leica Geosystems	LGO 8.3
LiDAR Pre Process	Leica Geosystems	Cloud Pro 1.2.3
LiDAR Point cloud QC	Merrick & Company	Mars Viewer 8.0.6
Image QC	Phase One	Capture One 9.3

إنتاج صور الأورثو في التصوير اللايداري

إن إنتاج الصور الأورثو في التصوير اللايداري يتطلب استخدام تقنيات متقدمة لتصحيح الانحرافات الهندسية والتشوهات، وضمان توافق مكاني دقيق للصورة مع الواقع. تعتبر الصور الأورثو أداة قوية للتحليل الجغرافي واتخاذ القرارات في مختلف المجالات مثل التخطيط الحضري وإدارة الموارد الطبيعية والمزيد.

فيما يلي خطوات أساسية لإنتاج الصور الأورثو في التصوير اللايداري:

١. تصحيح الانحرافات الهندسية:

يتم استخدام نقاط التحكم الأرضية المعروفة(Ground Control Points)والتي تم تثبيتها بالموقع بواسطة فريق من مساحي المركز الجغرافي الملكي الأردني ، لتصحيح الانحرافات الهندسية في الصورة. تقوم هذه النقاط بتعيين الاختلافات بين المواقع المعروفة على الأرض والمواقع المقابلة لها في الصورة، مما يمكن من إجراء تعديلات دقيقة للصورة.

٢. تصحيح التشوهات الهندسية:

تشمل التشوهات الهندسية عوامل مثل التمدد والانكماش والتواء الصورة، والتي يمكن أن تؤثر على دقة واضحة الصورة. يتم استخدام تقنيات التصحيح الهندسي مثل التصحيح الهندسي الأفقي والتصحيح الهندسي الرأسي لتصحيح هذه التشوهات وضمان توافق مكاني دقيق.

٣. تصحيح التشوهات البارزة:

تشمل التشوهات البارزة عوامل مثل الانحرافات الزاوية والتشويه الإشعاعي، والتي يمكن أن تؤثر على شكل الأشياء في الصورة. يتم استخدام تقنيات التصحيح الإشعاعي والتصحيح الزاوي لتصحيح هذه التشوهات وضمان توافق مكاني دقيق للصورة.

٤. إنشاء الصورة الأورثو:

بعد تصحيح الانحرافات والتشوهات، يتم إنشاء الصورة الأورثو باستخدام تقنيات الإعادة الهندسية. يتم ضمان أن كل نقطة في الصورة الأورثو تعبر عن موقع محدد بدقة على الأرض، مما يجعلها متوافقة تمامًا مع الواقع.

تحليل مجموعة البيانات بالليدار والتصوير الجوي لغايات تقييم الصدوع الزلزالية والأنشطة البركانية في موقع المفاعل النووي /عمرة

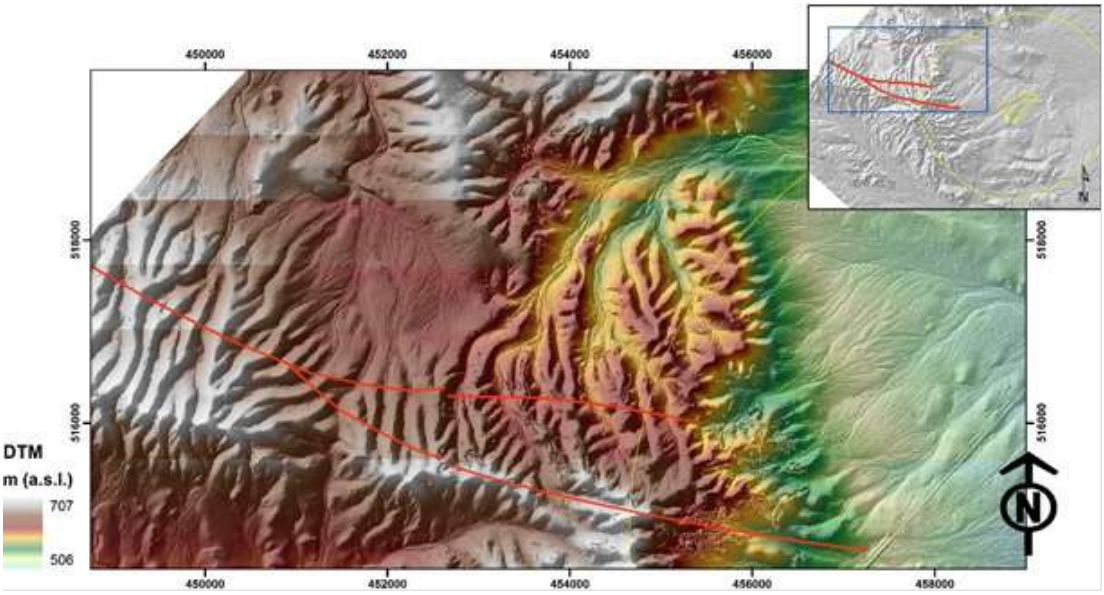
قامت شركة وورلي (WORELY) وهي الشركة التي قامت بعمل دراسات تقييم موقع عمرة بتحليل النتائج المقدمة من قبل شركة كوي (COWI) والمتمثلة بالنموذج الرقمي للتضاريس The Digital Terrain Model (DTM)المشتق من الليدار والتغطية الجوية وذلك بشكل كمي وكيفي من أجل التحقق من الأدلة على إمكانية وجود صدوع زلزالية نشطة وللحصول على توصيف أفضل للصخور البركانية في المنطقة القريبة من موقع المفاعل النووي الأردني المقترح /عمرة

تم استخدام البرامج التالية في تحليل معلومات اللايدار لإنتاج خرائط المورفوتيكتونيك :

- ESRI ArcGIS (ArcInfo) v. 9.3.1: DIGITAL TERRAIN MODEL (DTM)'s tiles mosaicking and resampling; spatial analysis (focal statistics to obtain the roughness raster); surface analysis (hillshading, calculation of slope, curvature and aspect rasters); production of the GIS geodatabase; production of the Morphotectonic Map layout.

- BLUMARBLE Global Mapper v.15: generation of topo profiles; comparison of DIGITAL TERRAIN MODEL (DTM), orthophoto and contours.

- QGis v. 2.14.1: generation of the SWATH profiles through the plugin SWATH https://plugins.qgis.org/plugins/swathProfile/, based on the work by Hergarten et al. (2014).



Sample of DIGITAL TERRAIN MODEL (DTM) showing the striking difference in drainage pattern and erosion between the western and eastern major catchments.

فيما يلي مختصر يبين نتائج التحليل لمجموعة البيانات بالليدار والتصوير الجوي، التي تم الحصول عليها بواسطة شركة COWI والذي قامت به شركة وورلي (WORELY)

تم إعداد خريطة مورفو-تكتونية ورسم العديد من المقاطع الجبلية والعرضية في المنطقة، من أجل تحليل كمي لأي أدلة محتملة على وجود تحركات حديثة على الترسبات والتضاريس.

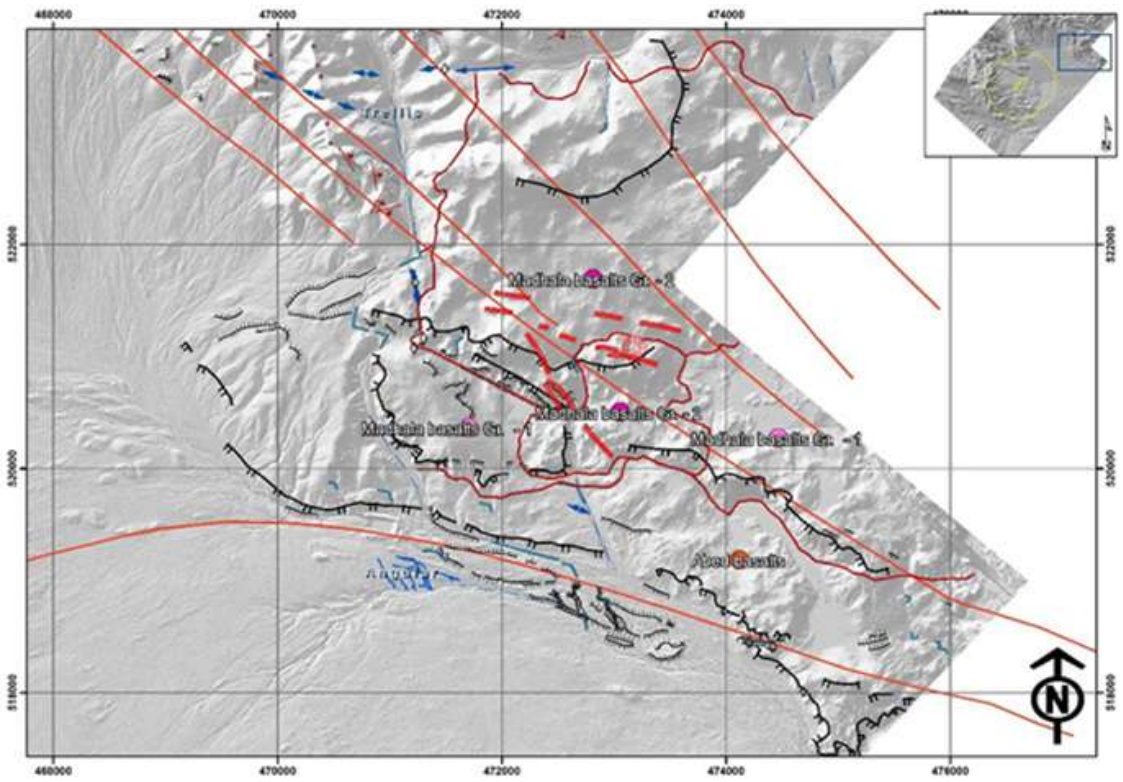
بالنسبة لإمكانية وجود صدوع زلزالية نشطة، تم تحليل جميع الصدوع المستهدفة و المرسومة على الخريطة الجيولوجية الرسمية للأردن بمقياس ١:٥٠،٠٠٠ وكذلك الصدوع الواردة بتفارير الشركات العالمية التي قامت بعمل دراسات استطلاع للموقع سابقاً والمشمولة في منطقة النموذج الرقمي للتضاريس (The Digital Terrain Model (DTM والمشار إليها هنا باسم: العناصر وتم التعرف على الصدوع الجديدة.

تم تحليل مجموعة مكونة من ٢٦ عنصرًا، منها ٢٢عنصر مستمدة من تحريات الموقع السابقة ، كما تم التعرف على ٤ عناصر جديدة من خلال تحليل بيانات الليدار.

على الرغم من أنه لم يتم العثور على أدلة واضحة على وجود صدوع نشطة في محيط موقع المفاعل المراد إنشاؤه. ومع ذلك، نظرًا لأهمية إيلاء هذا الموضوع المزيد من الدراسات والتحققات ، تم اختيار مجموعة من ٨ عناصر لتحليلها و/أو التحقيق منها بشكل أعمق عن طريق المزيد من الاستطلاع الميداني في محيط الموقع والمناطق القريبة، مع عمل حفريات استكشافية.

تم تحليل حقول البراكين من أجل تحديد عدد المراحل البركانية والعلاقة الهيكلية مع الكسارات المحددة scarps (مثل الشقوق أو الصدوع المرتبطة بالشقوق). (possibly fissures or fissure-related faults)

تم التعرف على منطقتين مختلفتين من الوحدات المكشوفة. حيث تظهر المنطقة الشمالية الشرقية أدلة على نشاط بركاني متعدد الطبقات ضمن نفس الحدث. تم التعرف على فتحات بركانية محتملة خطية ونقطية ولكن يتطلب المزيد من التحقق الميداني المفصل، من أجل تأكيد أو استبعاد وجود ترسبات سكوري scoriae deposits



Close-up of the Morphotectonic Map on the volcanic field in the north-eastern sector of the LiDAR area

علم الجغرافية في الحضارة العربية الإسلامية

د.عبدالحميد علي المناصير

حظيت الدراسات الجغرافية في الحضارة العربية الإسلامية بعناية فائقة، «فهم الذين بدأوا الحركة الفكرية الجغرافية التي قامت على أسس علمية، إذ قسموا علم الجغرافية إلى فروع كثيرة، مثل الجغرافية الطبيعية والبشرية والاقتصادية والسياسية والتاريخية» [١]. وكانت دوافعهم لذلك كثيرة، ومن أهمها خدمة الدولة؛ ولذا نجد الخلفاء والسلاطين والأمراء يغدقون الأموال الطائلة لمن يقدم عملاً متميزاً في هذا المجال.

فكانت الجغرافية الوصفية التي تعتبر من أهم فروع الجغرافية الحديثة، والتي أهملتها الحضارات السابقة، محور اهتمامهم، حتى ذهب بعض الباحثين إلى القول: «إن علماء العرب والمسلمين هم مؤسسو علم الجغرافية الوصفية، وهي العلم الذي يعني بوصف الأرض من حيث مساحتها وسكانها وأجناسهم، وطبائعهم، وحياتهم الاقتصادية والاجتماعية من قيم وعادات وتقاليد، وطبيعة أرضهم وغير ذلك. وهذا كله يقدم خدمة جليلة لولاة الأمر في حركة الفتوحات الإسلامية، وييسر عليهم معرفة البلاد المفتوحة وكيفية التعامل مع أهلها والاستفادة من خيراتها وثرواتها.

وطور علماء الحضارة العربية الإسلامية الجغرافية الفلكية والرياضية، وعرفوا أهميتها في تحديد خطوط الطول والعرض، واستعملوا النظريات الرياضية والمثلثية.

ولم يكتفوا بمنهج السماع والنقل بل اعتمدوا منهج التجربة والمشاهدة الميدانية من خلال الرحلات والأسفار ونشر الدين، وطلب الرزق، واستخدموا الخرائط الجغرافية كوسائل للإيضاح، منطلقين في ذلك من قوله تعالى:(هو الذي جعل لكم الأرض ذلولاً، فامشوا في مناكبها، وكلوا من رزقه وإليه النشور)[٢]

وفي الحث على السفر وطلب الرزق قال الشافعي:[٣]

سافر تجد عوضاً عمَّن تفارقهُ ... وَانْصِبْ فَإِنَّ لَذِيذَ الْعَيْشِ فِي النَّصَبِ
إني رأيتُ وقوفَ الماء يفسدهُ ... إِنْ سَال طَابَ وَإِنْ لَمْ يَجْرِ لَمْ يَطِبِ
والشمس لو وقفت في الفلكِ دائمة ... لَمَلَّهَا النَّاسُ مِنْ عُجْمٍ وَمِنَ عَرَبِ

ويوجز الدكتور علي الدفاع الأسباب التي أدت إلى عناية علماء العرب والمسلمين بعلم الجغرافية على النحو الآتي:

١. الفتوحات الإسلامية، التي دعت الحاجة فيها إلى معرفة الطرق والمسالك والممالك والمناطق الزراعية لإمداد جيوش الفتح بما تحتاج إليه من مؤن وتموين.
٢. معرفة أيسر الطرق وأقربها إلى مكة المكرمة لمساعدة الحجاج في أداء فريضة الحج.

١ . رواد علم الجغرافية في الحضارة العربية الإسلامية، على الدفاع، ص٥٠، ط٤، ١٤٠٩هـ ١٩٨٩م؛ النادي الأدبي، جازان.
٢ . سورة الملك، آية ١٥.
٣ .الدفاع، ص٥٣.

٣. الرحلة لجمع أخبار القبائل وأشعارهم واستخلاص المعلومات الجغرافية والفلكية منهم شفاهاً.

٤. الرحلات التجارية.

٥. عناية ولاة الأمر برجال العلم، وقد كانوا يجزلون العطاء لكل من يكتشف طريقاً سهلاً يخدم الأمة لمعرفة أجزاء الدولة الإسلامية، والدول المجاورة لهم.

ويمكن تقسيم مؤلفات علماء العرب والمسلمين في الجغرافية إلى الأقسام الآتية:

١. مؤلفات تناولت عصر الدولة العباسية من الناحية الطبيعية، والبشرية والاقتصادية والفلكية.

٢. مؤلفات عنيت بدراسة العالم الإسلامي بأسره، فدرسوا الأندلس وشمال إفريقية.

٣. دراسات تناولت الكرة الأرضية وسكانها من الناحية الجغرافية الوصفية.

٤. دراسات تناولت الملاحة وعلم البحار والمحيطات والرياح والأمطار وما إلى ذلك.

٥. المعاجم والموسوعات العلمية التي جمع فيها أعمال علماء العرب والمسلمين والأوائل في العلوم البحثية والتطبيقية، مثل معجم البلدان لياقوت الحموي، ونهاية الأرب للنويري، ومسالك الأمصار للعمري، وصبح الأعشى للقلشقندي، وتقويم البلدان لأبي الفداء وغيرهم كثير.

ويقول الدفاع: «إن النظريات والآراء الحديثة في علم الجغرافية هي امتداد للنظريات والآراء والاتجاهات الفكرية عند علماء العرب والمسلمين الأوائل في هذا المجال».[٤]

وانطلق هذا الحكم من الاضافات الجوهرية الأصيلة التي أضافوها إلى الجهود السابقة، والتي كانوا في بعضها رواداً، وهذا كله يدحض الأقوال المشبوهة التي تذهب إلى أن العقل العربي والإسلامي عقل علوم أدبية وشرعية، وأن العلوم التطبيقية والنظرية التي أبدعوا فيها لا تزيد على أن تكون نقولاً عن اليونان والهنود والفرس.

ومما يسجل لهم أيضاً أنهم اعتمدوا منهجاً علمياً وثيقاً في مؤلفاتهم ودراساتهم قوامه الملاحظة والقيام بالتجارب والقياسات الدقيقة والرحلات الميدانية، والمراجع الموثوق بها، مما أتاح لهم التشكيك في بعض النظريات السابقة الخاطئة في مجال علوم الجغرافية فعدلوا بعضها، ورفضوا بعضها، وطوروا بعضها الآخر، وكان لذلك كله أثر واضح في وضع المنهج العلمي الدقيق الذي بنى عليه من جاء بعدهم، وفي ذلك تفسير لعناية المستشرقين وعلماء الغرب في نقل كثير من المؤلفات العربية إلى لغاتهم، وعنايتهم أيضاً في ترجمة كثير من هذه الجهود إلى لغاتهم.

لسنا في صدد تعداد مشاهير علماء الجغرافية من أمثال الخوارزمي صاحب كتاب صورة الأرض، وابن خرداذبة صاحب كتاب المسالك والممالك، واليعقوبي صاحب كتاب البلدان، وابن رستة صاحب كتاب الأعلاق النفسية، والهمداني صاحب كتاب صفة جزيرة العرب، والأصطخري صاحب كتاب المسالك والممالك، وابن حوقل صاحب كتاب صورة الأرض، والمقدسي صاحب كتاب أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم ، والبيروني صاحب كتاب القانون للمسعودي، والبكري صاحب كتاب معجم ما استعجم من أسماء البلاد والمواضع، وأبو بكر الزهري صاحب كتاب الجغرافية، والأدريسي صاحب كتاب نزهة المشتاق في اختراق الآفاق، والدمشقي صاحب كتاب نخبة الدهر في عجاب البر والبحر، وغيرهم كثير، وسنوجز القول في جهود اثنين منهما هما أبو الفداء والعمري.

أبو الفداء إسماعيل بن علي محمود الأيوبي، ولد سنة ٦٧٢هـ وتوفي سنة ٧٣٢هـ وكان يلقب بالملك المؤيد وعماد الدين، وهو من فروع المظفر بن شاهنشاه ابن أخي صلاح الدين الأيوبي، و حكمت أسرته حماة مدة من الزمن. ولأبي الفداء مؤلفات كثيرة ومتنوعة الموضوعات مما يدل على سعة معرفته واطلاعه على ما توصلت إليه الحضارة العربية الإسلامية في مجالات عدة، ولعل أهمها في مجال العلوم الجغرافية كتاب تقويم البلدان، يقول فيه على الدفاع: «يعتبر كتاب تقويم البلدان لأبي الفداء من كتب علم الجغرافية الرائعة لما يحتوى عليه من معارف عن التجار والأنهار والجبال ووصف طبيعة الأرض، واستخدام خطوط الطول والعرض في تحديد الأماكن... وتكلم فيه عن كروية الأرض، واستخلص أن خط الاستواء هو دائرة وهمية تمر بمنطقتي الاعتدالين الربيعي والخريفي، وقسم الأرض إلى قسمين: شمالي وجنوبي، وهذه الأفكار العلمية الناضجة تدل على ثقافة واسعة في مجال علم الجغرافية الفلكية».(٥)

ويقول فيه جورج سارتون: «إن أبا الفداء يعتبر أكبر عالم جغرافي من علماء الجغرافية أجمع، فكان يحب الرحلات إلى مختلف الأقطار لدراسة مناخها وحالتها السياسية، كما كان مغرماً بالتأليف، وقد امتازت مؤلفاته في حقلي التاريخ

٤ . الدفاع، ص٥٨-٦٠.

٥ . الدفاع، ص١٩٨.

والجغرافية بالدقة والتحري العلمي الصحيح، وهو أول من لاحظ أن السفر حول الأرض يؤدي إلى زيادة يوم أو نقصان يوم».(٦)

وذكر أبو الفداء دوافعه لتأليف هذا الكتاب في مقدمة كتابه إذ يقول: فإني لما طالعت الكتب المؤلفة في البلاد ونواحي الأرض من الجبال والبحار وغيرها لم أجد فيها كتاباً موفياً بغرضي، فمن الكتب التي وقفت عليها في هذا الفن كتاب ابن حوقل، وهو كتاب مطول ذكر فيه صفات البلاد مستوفياً غير أنه لم يضبط الأسماء- وكذلك لم يذكر الأطوال ولا العروض فصار غالب ما ذكره مجهول الاسم والبقعة، ومع جهل ذلك لا تحصل فائدة تامة. (ولا شك أن هذا منهج أصيل تعتمده لجان الأسماء الجغرافية لأهميته في ضبط الأسماء وإبعادها عن التحريف والتصحيف).

وكتاب الأدريسي في الممالك والمسالك، وكتاب ابن خرداذبة وغيرهما، وجميعهم حذوا حذو ابن حوقل في عدم التعرض إلى تحقيق الأطوال والعروض وأما الكتب المؤلفة في الأطوال والعروض فإنها عريّة عن تحقيق الأسامي وعن ذكر صفات المدن.

وأما الكتب المؤلفة في تصحيح الأسامي وضبطها مثل كتاب الأنساب للسمعاني والمشترك لياقوت الحموي، وكتاب مزيل الارتياب عن مشتبه الانتساب، وكتاب الفيصل كلاهما لأبي المجد اسماعيل بن هبة الله الموصلي فإنها اشتملت على ضبط الأسماء وتحقيقها من غير تعرض إلى الأطوال والعروض ومع الجهل بالأطوال والعروض يجهل سمت ذلك البلد، فلا يعرف الشرقي منها ولا الغربي ولا الجنوبي ولا الشمالي، ولما وقفنا على ذلك وتأملناه جمعنا في هذا المختصر ما تفرق في الكتب المذكورة من غير أن ندعي الإحاطة بجميع البلاد أو بغالبيتها....» (٧)

واهتم المستشرقون بجهود أبي الفداء العلمية في مجال الجغرافية، وكتابه أول كتاب ترجم إلى اللغة العربية بهذا الفن

ويقول الدفاع: « والفضل يعود إلى أبي الفداء في استخدام جداول المعلومات الجغرافية الوصفية للمدن والأقاليم فهو من علماء العرب والمسلمين الذين اهتموا اهتماماً تاماً بجداول الزيوج الرياضية، وقد وظف ذلك في ميدان علم الجغرافية، فظهر كتابه مختصراً يشمل المعلومات الضرورية عن الحدود السياسية والتضاريس والحياة الاجتماعية والاقتصادية والعمرانية والطرق، إضافة إلى المعلومات الأصيلة عن كروية الأرض ومناخها... ولقد أفاد الجغرافية والتاريخ والأدب والعلوم الشرعية ببحوثه المبتكرة» وأسدى خدمات جليلة للحضارة العربية والإسلامية .

أحمد بن يحيى بن فضل الله العمري الدمشقي، ولد بمدينة دمشق سنة ٧٠٠هـ وتوفي فيها سنة ٧٤٩هـ ينتسب في أصوله إلى عمر بن الخطاب.

ويذكر ابن حجر العسقلاني في كتابه (الدرر الكامنة في أعيان المئة الثالثة- المجلد الأول) أن أبا العباس العمري كان يتوقد ذكاء مع حافظة قوية، ومقدرة عجيبة على الكتابة نثراً وشعراً).

ويذكر أغناطيوس كراتشكوفسكي في كتابه (تاريخ الأدب الجغرافي العربي- الجزء الأول) أن كتاب (مسالك الأبصار في ممالك الأمصار) لابن فضل الله العمري... فقد استفاد منه في القرون الوسطى كل أكابر العلماء في الشرق: من عرب وفرس وترك، حتى إذا ما رحل العلم عن بلادنا، واستقر بأرض أوروبية تنبه المستشرقون إليه فاستقوا من بحره الطامي، مثل كاترمير الفرنسي، وأماري الطلياني، فكان لهما القدح المعلّي، والراية البيضاء في استخراج كنوز المعارف من هذا المعدن الغني السخي الكريم، وأما غيرهم من المستشرقين الذي حذوا حذوهم فهم كثير».(٨)

ويبين العمري منهجه في تأليف كتابه فيقول: « واستخرت الله في تقديم نبذة دالة على المقصود في ذكر الأرض وما فيها ومن فيها:الأظهر فالأظهر، والأشهر فالأشهر؛ وما لم أجد بداً من ذكره في ذلك ومثله، وحالة كل مملكة وما هي عليه، هي وأهلها في و قتنا هذا مما ضمه نطاق تلك المملكة، واجتمع عليه طرفا تلك الدائرة؛ لأقرّب إلى الأفهام البعيدة غالب ما هي عليه أمّ كل مملكة من المصطلح والمعاملات، وما يوجد فيها غالباً ليبصر أهل كل قطر القطر الآخر، وبيّنه بالتصوير؛ ليعرف كيف هو، كأنهم قُدّام عيونهم بالمشاهدة والعيان مما اعتمدت في ذلك على تحقيق معرفتي له، فيما رأيته بالمشاهدة، وفيما لم أره بالنقل ممن يعرف أحوال المملكة المنقول عنه أخبارها، مما رآه بعينه أو سمعه من الثقات بأدنه»(٩).

٦. المرجع نفسه، ص١٩٩.

٧. تقويم البلدان لأبي الفداء، ص٢-٣.

٨ . مقدمة تحقيق كتاب مسالك الأمصار، لأحمد باشا زكي، ص٢.

٩ . المصدر نفسه، ص٢.

والحديث يطول عن العمري وجهوده في التأليف ومصنفاته المتعددة التي لاقت استحساناً كبيراً وتقديراً عظيماً من كل من جاء بعده من علماء العالم في هذا الفن، ولعل له خبرة عن غيره من علماء عصره، أنه كان له تصور علمي خطير حول وجود أمريكيا واكتشافها قبل الرحالة كريستوفر كولومبوس عام ٧٩٨هـ فقد قال العمري: «لا أمنع أن يكون ما انكشف عنه الماء من الأرض من جهتنا منكشفاً من الجهة الأخرى، وإذا لم أمنع أن يكون منكشفاً من تلك الجهة لا أمنع أن يكون من الحيوان والنبات والمعادن مثل ما عندنا من أنواع وأجناس أخرى».

يقول الدفاع: «كان أبو العباس معروفاً تمام المعرفة لدى علماء العرب والمسلمين المعاصرين في حقلي الجغرافية والتاريخ؛ وذلك لنظرياته وأفكاره الخطيرة في هذين الموضوعين. وأنصفه المستشرقين بنعتهم إياه بأنه صاحب الثقافة العالية والاطلاع الواسع والمواهب النادرة...». (١٠)

وهذا التصور دفع الدفاع إلى أن يقول:» مما لا شك فيه أن كريستوفر كولومبوس الملاح الإيطالي كان مطلعاً على نظرية العمري هذه؛ لذا قام برحلته البحرية ليثبت صحتها.

واقول يمثل هذان العالمان أنموذجاً للمساهمة الكبيرة التي أسهمت فيها الحضارة العربية الإسلامية وعلماؤها في مختلف مجالات العلوم والمعارف، وكانت المشاعل المنيرة التي أثارت الدروب، وفتحت المغاليق للحضارة الأوروبية الحديثة وعلمائها.

١٠ . الدفاع ص ٣٠٦.

علم الفلك

إعداد نيبال حجاوي
المركز الجغرافي الملكي الأردني

علم الفلك Astronomy هو العلم الذي «يدرس الكون بما فيه من أجرام سماوية وظواهر كونية». وهذا المصطلح يقصد به قديما: الجانب العلمي المرتكز أساساً على «الأرصـاد» و «الملاحظات»؛ فهو إذن مشابه ـ بصفة قوية ظاهرة ـ علم الفلك في زماننا الحاضر. مع ملاحظة أن علم الفلك المعاصر أدق وأوضح من علم الهيئة القديم .المادة الأساسية لعلم الفلك: هي السماء وأجرامها المختلفة، وكذلك: الظواهر الكونية الأخرى.

فهي إذن مادة علمية محضة تقوم في الأساس على: «الأرصاد الفلكية» و «الملاحظات التي يلاحظها العلماء الفلكيون» إما بالعين المجردة، أو بمعاونة الأجهزة العلمية المعروفة. ولا يقف اهتمام علماء الفلك عند مجرد الرصد لهذه الأجسام بل يتعدى ذلك إلى محاولة الإجابة على أسئلة العلمية لذلك يعد معظم هؤلاء العلماء «فيزيائيون فلكيون».

تاريخ علم الفلك :

يعد علم الفلك من أقدم علوم الطبيعة يعود تاريخه إلى العصور القديمة وتم تجميع نقاط الرصد الفلكية في كل من العراق القديمة، واليونان، ومصر القديمة، وبلاد فارس، ووحضارة المايا في أمريكا الجنوبية، والهند، والصين، والنوبة وحيث قام الفلكيون الأوائل برصد حركات النجوم والشمس والقمر والكواكب واستخدامها كأساس للساعات والتقاويم، وقد طور اليونانيون نماذج لتفسير هذه الحركات السماوية، وساهم نيوتن في تطوير علم الفلك من خلال قانون الجاذبية وحركة المذنبات وشكل الأرض. في بدايات ظهور هذا العلم كان الإنسان يعد القمر أو الشمس أو الإجرام السماوية بمثابة الإلهة حيث أنه يقوم بعبادتها ومن أهم الحضارات التي كانت مُتأثرة بهذا العلم هم الفراعنة فقاموا بصناعة الساعة الشمسية وبنوا الأهرامات بناء على مواضع

مخطوط لكتاب عربي في علم الفلك يشرح ظاهرة خسوف القمر.

تشير استكشافات جاليليو وملاحظاته حول القمر إلى أن السطح كان جبلياً.

مخطوط لكتاب عربي في علم الفلك يظهر تقدم العرب في حساب وقت الخسوف والكسوف.

فلكية خاصة بهم لا يوجد لبعضها تفسير ليومنا هذا وكان مسمى علم الفلك قديماً ما يعرف بعلم التنجيم لكن سرعان ما غير الإنسان بعض الأفكار فأصبح يعتمد على التوقعات أكثر من الأمور العلمية.

وكان للعرب المسلمون فضل كبير في هذا العلم العريق فقد تفوقوا تفوقا باهرا ووضعوا خرائط للأجرام السماوية، وقاس العالم الفلكي أبو الريحان البيروني محيط الكرة الأرضية ويعتبر أول من قال بكروية الأرض ودورانها حول الشمس، كما حدد علماء الفلك العرب أوقات الخسوف والكسوف، ومنازل القمر وبينوا وضع الكواكب حول الشمس وطبيعة النجوم واختلافها عن الكواكب في مخطوطات عدة، كما طور البيروني معادلة رياضية لاستخراج محيط الأرض بطريقة علمية بسيطة، وهذه المعادلة لحساب محيط الأرض لا تزال مستعملة حتى الآن وعرفت عند علماء الفلك بقاعدة البيروني لحساب نصف قطر الأرض.

فروع علم الفلك :

يتفرع علم الفلك الى فروع علمية متخصصة تخصصاً دقيقاً في فرع من فروع هذا العلم معظم هذه الفروع العلمية التي تفرعت عن هذا العلم انبثقت عنه خلال هذا القرن الذي نعيش أيامه، ولم تكن معروفة من قبل. وذلك مثل:

١. علم الفيزياء الفلكية: Astrophysics وهو العلم المختص بدراسة الظواهر والصفات الفيزيائية لأجرام السماء.
٢. علم القياسات الفلكية: Astrometry وهو مختص بقياسات مواقع النجوم والأجرام في قبة السماء.
٣. علم الفلك الراديوي وهو مختص بدراسة (الأمواج الراديوية) المنبعثة من الأجرام السماوية.
٤. علم الفلك بالأشعة تحت الحمراء.
٥. علم الفلك بالأشعة فوق البنفسجية وبأشعة (جاما) وبالأشعة السينية.
٦. علم الكونيات Cosmology وهو مختص بدراسة والبحث في أصل الكون، وبنيته، وعناصره.
٧. علم الكوسموجوني Cosmogony، وهو علم تاريخ الفلك ويشمل التصورات الفلكية عند الأمم ويمكن اعتباره علم الهيئة القديم.

الادوات و الاجهزة الفلكية :

١. التلسكوبات الضوئية:

وهي أجهزة تستخدم لجمع وتحليل الضوء المنبعث من الأجرام الفلكية.

٢. التلسكوبات الراديوية:

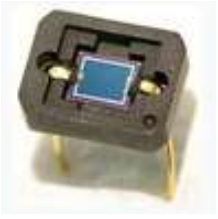
وهي أطول تلسكوبات و تجمع وتحلل الإشارات الراديوية التي تنبعث من الأجرام الفلكية.

٣. الأقمار الصناعية و الأقمار الصناعية الباحثة عن الكواكب: :

وهي أجهزة تستخدم لرصد الأشعة الكونية والأشعة السينية والإشعاعات العالية الطاقة.

٤. الأدوات الحساسة للضوء:

وتستخدم لقياس اللمعان والزخم والكتلة والأنحناء الزمني للأجرام الفلكية.



٥. الحواسيب العالية الأداء:

وتستخدم لتحليل وتفسير البيانات المجمعة من المراصد الفلكية.

علم الفلك في الحياة اليومية :

يفيد علم الفلك في كثير من جوانب الحياة اليومية

١. دراسة المناخ: تستخدم الأقمار الصناعية لمراقبة أنماط الطقس اليومية، وأنماط العواصف والطقس القاسي كالرياح الموسمية، وحرائق الغابات، والجفاف، وغير ذلك من الأنماط المهددة للحياة.

٢. التقدم في وسائل السفر: أفادت محاولات الوصول إلى الفضاء في تقدم وسائل السفر، فعلى سبيل المثال استفاد مهندسو الطائرات من تعلم استكشافات الفضاء في منع الجليد المتكوّن على الطائرات في الارتفاعات العالية.

٣. الهواتف النقالة: أفاد علم الفلك في خلق التقنية الأسرع والأحدث والأفضل للهواتف الذكية، والتي لن تعمل بدون وجود الأقمار الصناعية التي تؤثر زيادتها حول الأرض على تقليل احتمالية عدم القدرة على استقبال الاتصالات الخلوية.

أمانة عمان الكبرى

دائرة نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

مستكشف أمانة عمان الكبرى

مستكشف أمانة عمان الكبرى على الويب، منصة متطورة تهدف إلى تعزيز تجربة استكشاف المنطقة بأسلوب حديث وفعّال. تقدم هذه الأداة الرقمية إمكانيات فائقة لاكتشاف الأماكن والخدمات ضمن امانة عمان الكبرى ، تعكس التزامنا بتحسين جودة الحياة وتيسير التواصل في المجتمع .

بحث دقيق :يمكنك الاعتماد على نظام بحثنا الفعّال الذي يوفر نتائج دقيقة وفورية. ابحث عن المواقع والخدمات بسرعة وفعالية، واحصل على نتائج تلبي توقعاتك.

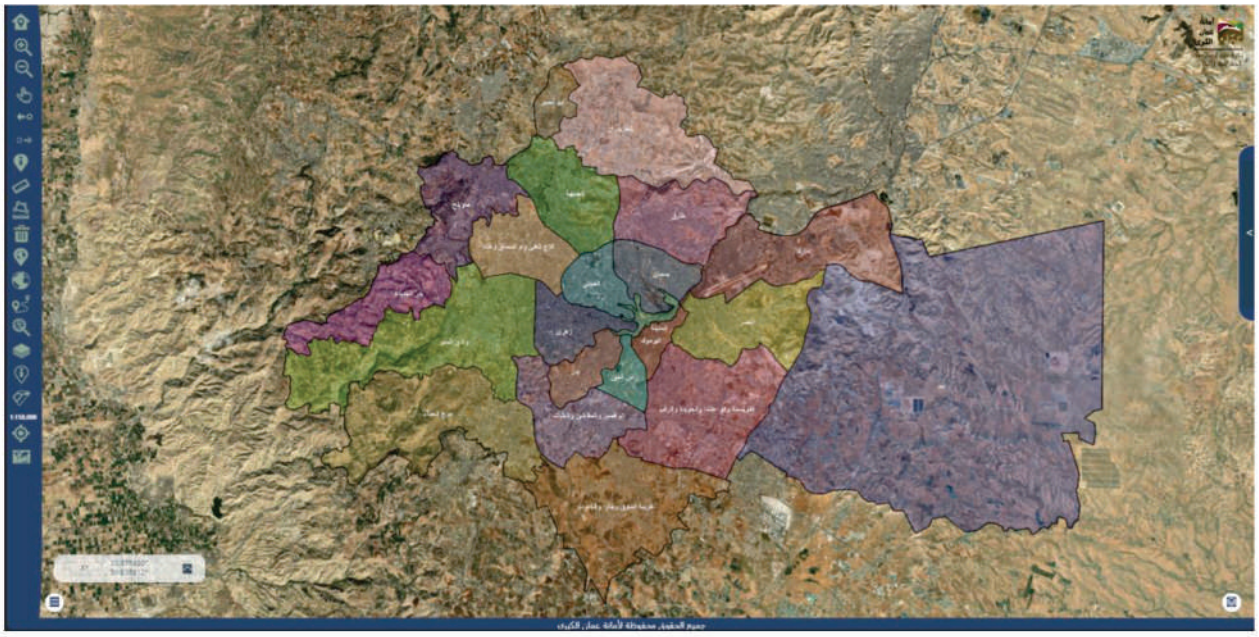
تفاصيل شاملة :نقدم لكم معلومات شاملة حول كل موقع تمكنك هذه المعلومات الشاملة من اتخاذ قرارات مستنيرة ومدروسة.

خريطة تفاعلية :استمتع بتجربة فريدة عبر خريطتنا التفاعلية، حيث يمكنك استكشاف المناطق بسهولة ورؤية المعالم بوضوح. قم بالتكبير والتصغير لاستكشاف المزيد من التفاصيل

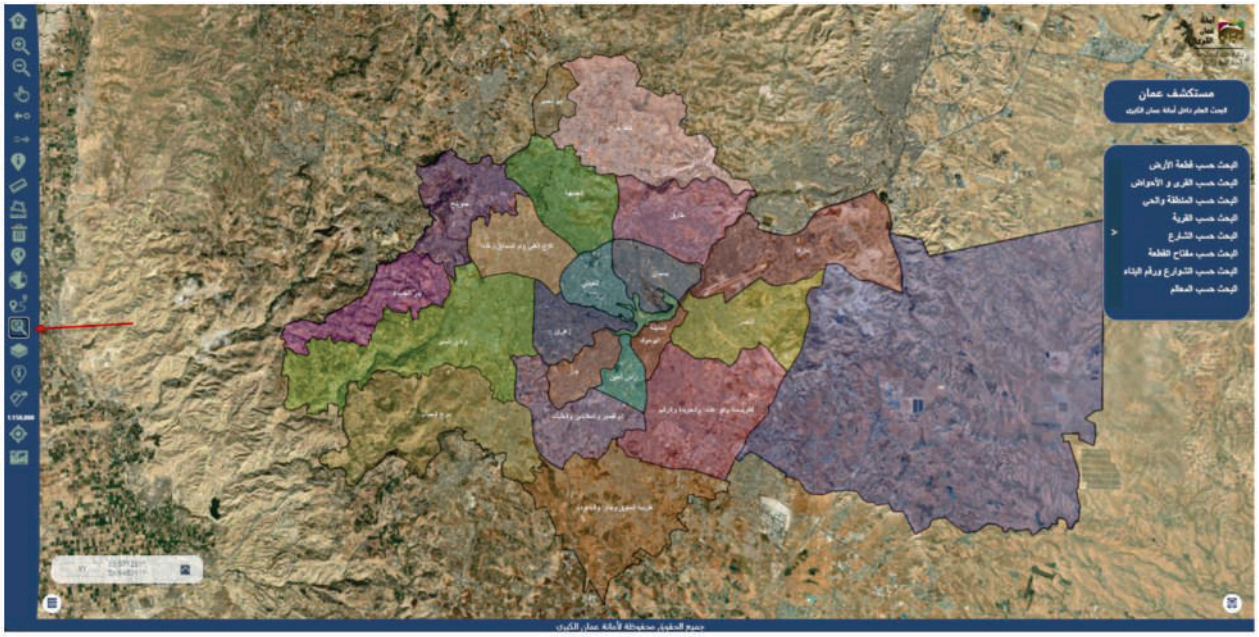
تجربة مخصصة :استفد من إمكانيات التخصيص باستخدام مرشحات البحث والخيارات المتقدمة لتحديد احتياجاتك الخاصة. يمكنك تضييق نطاق البحث وفقًا لتفضيلاتك .

والان نقدم شرح تفصيلي عن النظام بالصور :

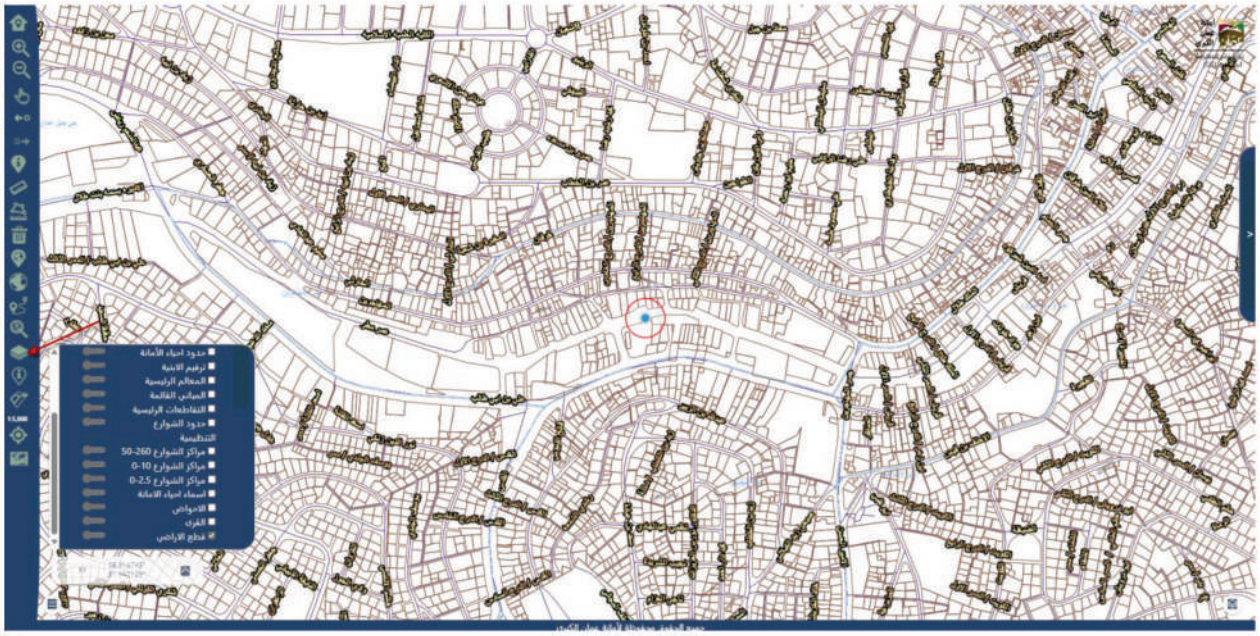
1: الصفحة الرئيسية



2:زر البحث العام :- يقوم هذا الزر بتفعيل خاصية البحث العام حسب احتياجات المستخدم بادخاله للبيانات ثم التوجه للمكان .

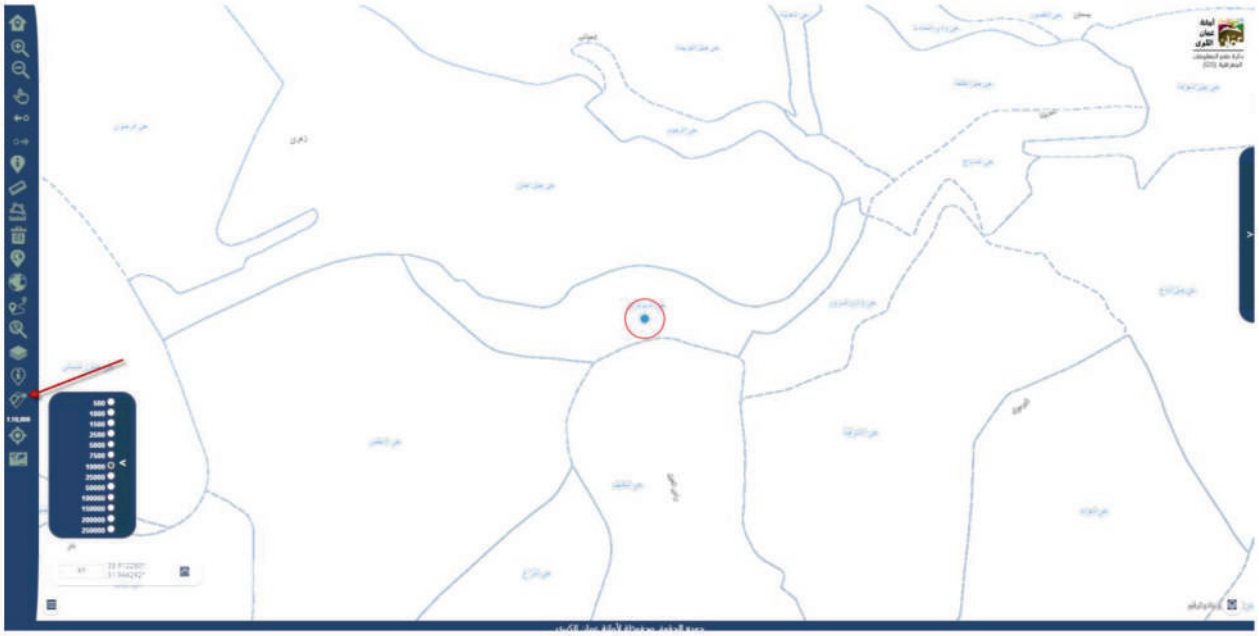


3: زر قائمة الطبقات :- يقوم هذا الزر بتفعيل خاصية اضافة او حذف الطبقات والتحكم بشفافية الطبقة .



4:زر الاستعلام :- يقوم هذا الزر بتفعيل خاصية الاستعلام المخصص لطبقة معينة.

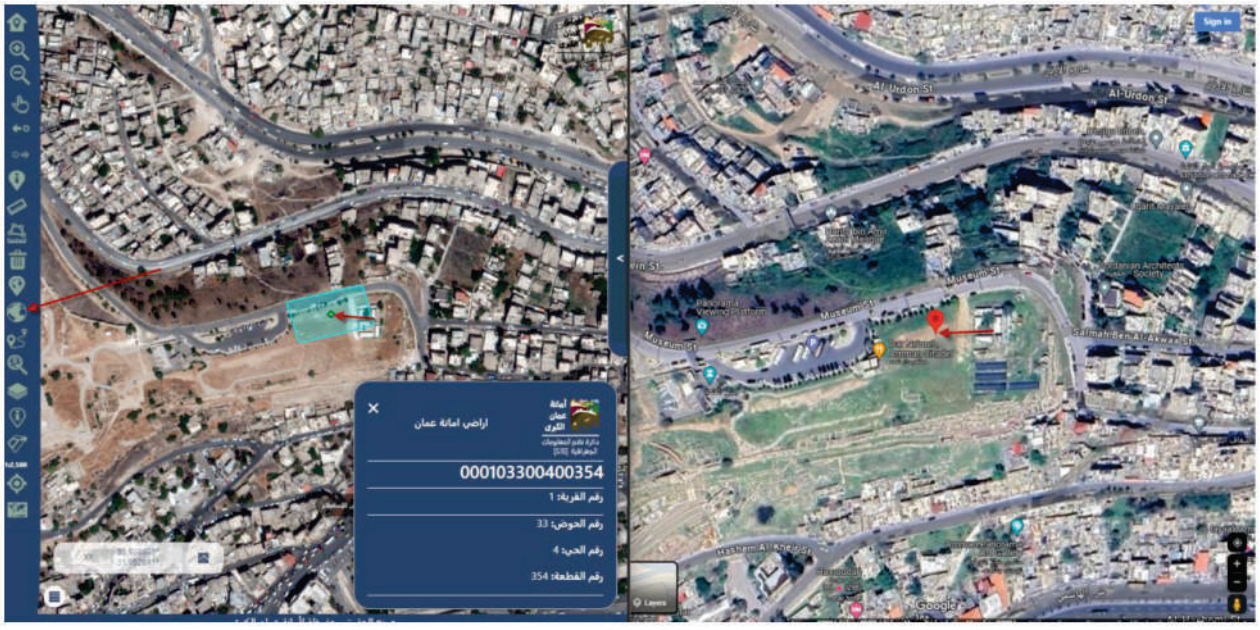
5:زر مقياس الرسم :- يقوم هذا الزر بتفعيل خاصية التحكم بمقياس الرسم المراد مشاهدة الطبقة عليه .



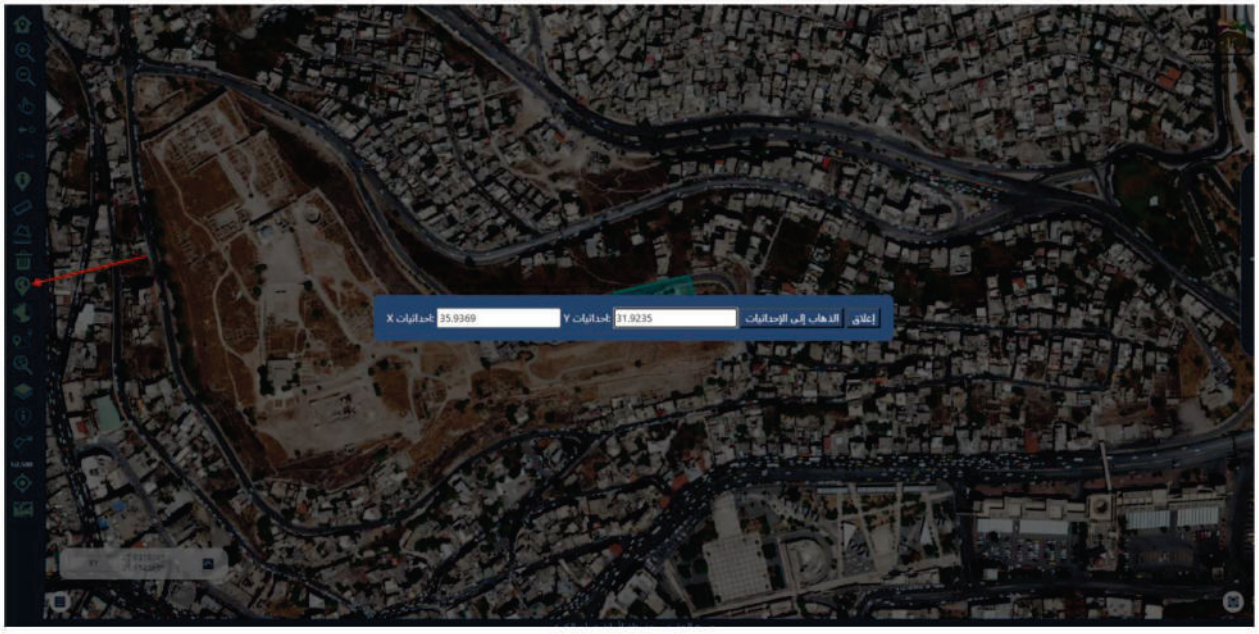
6: زر موقعي :- يقوم هذا الزر بتحديد موقعك على الخارطة.

7:زر الصور الجوية:- يقوم هذ الزر بتفعيل خاصية اضافة او حذف الصور الجوية المتوفرة لدى امانة عمان الكبرى

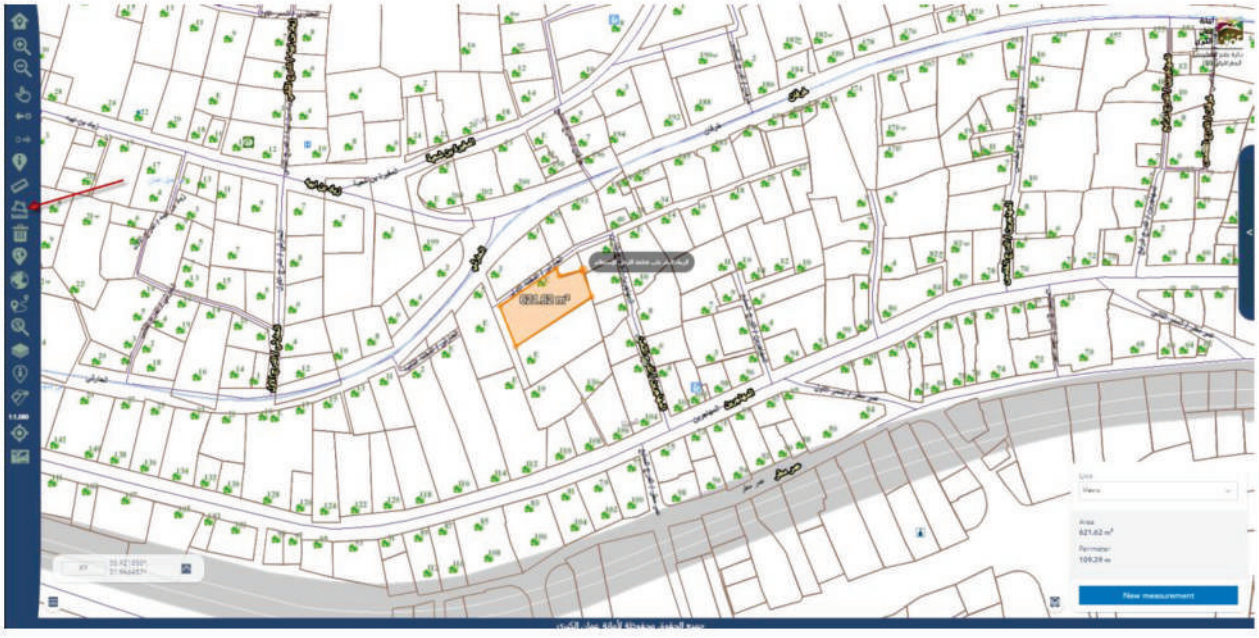
8:زر الذهاب الى صورة جوجل :- يقوم هذا الزر بتفعيل خاصية مشاهدة موقعك على موقع جوجل.



9:زر الذهاب الى الاحداثيات :- يقوم هذا الزر بتفعيل خاصية امكانية الذهاب الى احداثيات معينة يقوم المستخدم بادخالها .

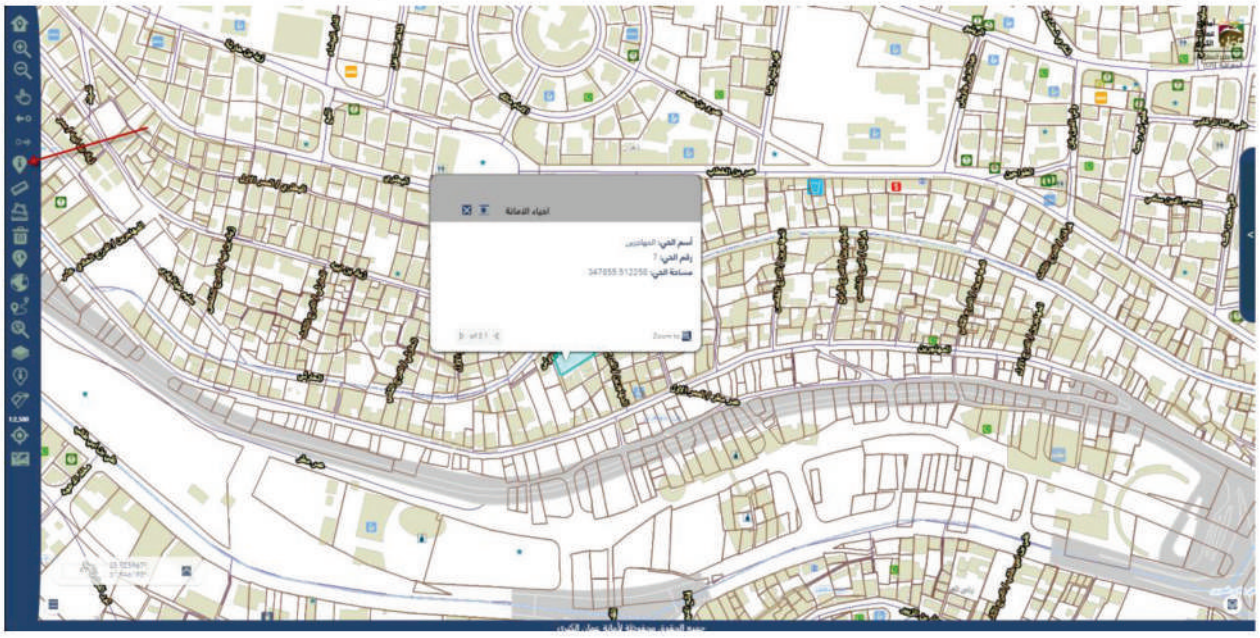


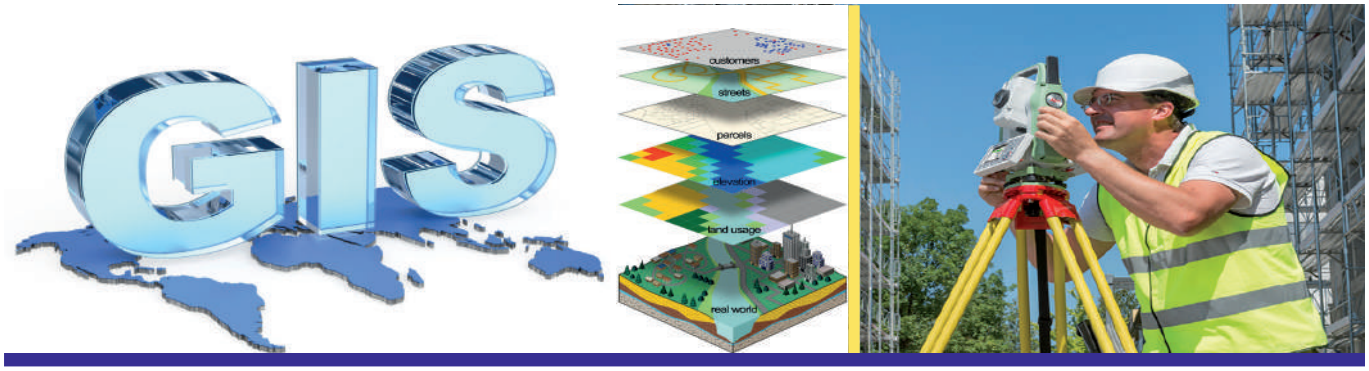
10: زر المساحة :- يقوم هذالزر بتفعيل خاصية احتساب مساحة مضلع .



11: زر الطول :- يقوم هذالزر بتفعيل خاصية احتساب طول خط .

12: زر الاستعلام:- يقوم هذا الزر بتفعيل خاصية الاستعلام العام .





المركز الجغرافي الملكي الأردني
Royal Jordanian Geographic Centre

الدورات التدريبية

- نظم المعلومات الجغرافية التأسيسية (GIS)
- نظم المعلومات الجغرافية المتقدمة (GIS)
- الإستشعار عن بعد التأسيسية
- الإستشعار عن بعد المتقدمة
- تفسير وتحليل الصور الجوية
- تفسير وتحليل الصور الفضائية
- المساحة التأسيسية
- دورة المساحة الشاملة
- دورة جهاز المحطة المتكاملة (Total Station)
- نظام التوقيع العالمي(GNSS)&GPS
- جهاز (Laser Scanner)
- التقدير العقاري
- المساحة العقارية
- قراءة الخريطة وتفسير الصور الجوية
- التصميم الجرافيكي (Graphic Design)
- AutoCAD 2D
- التصوير والطباعة
- تحديد اتجاه القبلة
- دورة المسح الجوي
- الرسم الخرائطي
- الأسماء الجغرافية

- 3D Analysis with ArcGIS
- Spatial Analysis with ArcGIS
- Watershed & Hydrology with ArcGIS
- Building Geodatabase with ArcGIS
- ArcGIS: Network Analyst
- Creating and Designing Maps with ArcGIS
- ArcGIS PRO Basic
- ArcGIS : Performing Analysis
- Creating and Analyzing Surfaces Using ArcGIS Spatial Analyst
- Radar Image Processing and Analysis
- Image processing in ArcGIS
- Remote sensing in ArcGIS
- (Portal for Arc GIS Web Interactive Maps and Web Apps)

- العلاقة بين مؤشرات الغطاء النباتي وعوامل المناخ باستخدام الصور الفضائية
- استخدام بيانات الاقمار الصناعية والبيانات الجغرافية المكانية لدعم تحليل قابلية التأثر والمخاطر في التخطيط لمقاومة المناخ

المميزات: _ أجهزة مساحية وبرمجيات متطورة
_ تدريب نظري وعملي يواكب الأسواق العالمية
_ مدربين ذو كفاءة وخبرة عالية

مدة الدورة: إسبوع _ إسبوعين _ شهر _ شهرين

الدورات الشاملة: المادة التدريبية / شهادة المشاركة في الدورة

ملاحظة:
يمكن عقد أي دورة في أي وقت وبالتنسيق مع الجهة الطالبة.

العنوان: المركز الجغرافي الملكي الاردني/ عمان - الجبيهة- شارع أحمد الطراونة- بناية رقم 92
هاتف: 65345188 962+ / فرعي (260) / مباشر:65347694 962+
البريد الإلكتروني: (rjgc@rjgc.gov.jo) (www.rjgc.gov.jo)

نشاطات
المركز الجغرافي الملكي الأردني
في صور

الأردن يشارك في اجتماعات الدورة الرابعة عشرة للجنة خبراء الامم المتحدة

المركز الجغرافي الملكي الأردني يشارك في الاجتماع الخامس لخبراء إدارة الأراضي

المركز الجغرافي الملكي الأردني يشارك في اجتماعات لجنة الاستخدام السلمي للفضاء الخارجي COPUOS

مدير عام المركز الجغرافي يلتقي رئيس جامعة مؤته

المركز الجغرافي الملكي الأردني يشارك في المؤتمر العلمي الدولي التاسع لكلية الاداب واللغات في جامعة جدارا

وزارة الطاقة والمركز الجغرافي الملكي يوقعان مذكرة تعاون فني

الشرق الأوسط و المركز الجغرافي الملكي الأردني بصدد الإعلان عن مسار شراكة فريد من نوعه

المملكة الأردنية الهاشمية تُشارك في الإجتماع العاشر للمجموعة العربية للتعاون الفضائي

المركز الجغرافي الملكي و أمانة عمان يوقعان مذكرة تفاهم

تخريج دورة **Arc Gis Pro** لوفد من سلاح الجو السلطاني العماني

تخريج دورة نظم المعلومات الجغرافية التأسيسية لمتدرب من الملحقية العسكرية الإماراتية في المركز الجغرافي الملكي الأردني

تخريج دورة **3D Analysis with Arc Gis** لوفد من قيادة الحرس السلطاني العماني في المركز الجغرافي الملكي الاردني

المركز الجغرافي الملكي ينظم إفطار رمضان

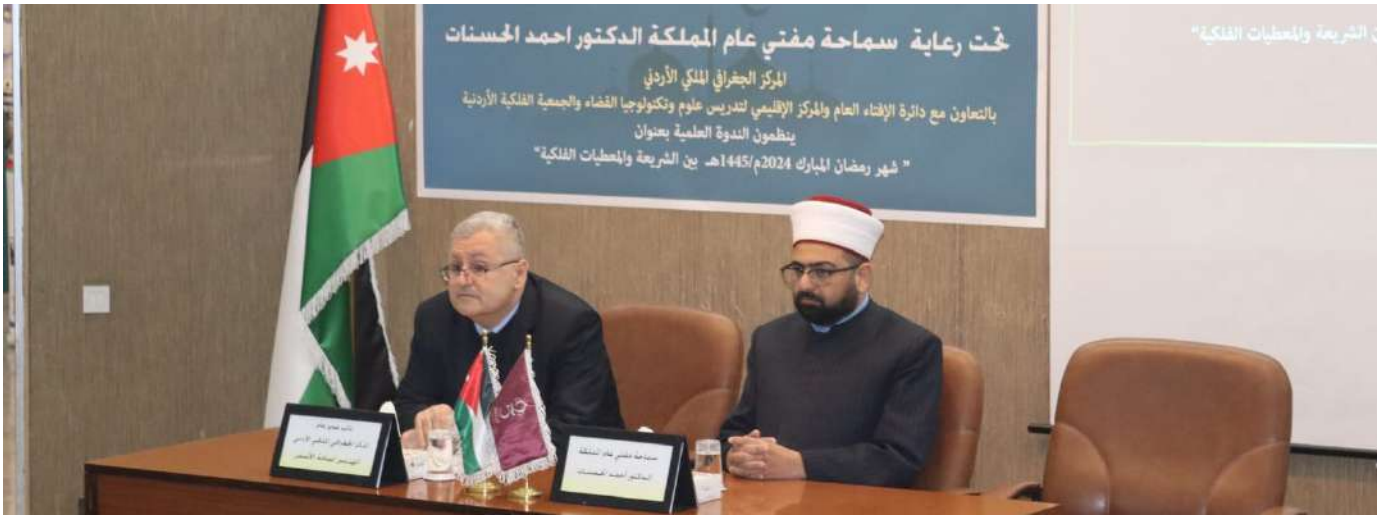
المركز الجغرافي الملكي الأردني يستقبل وفدا من السفارة البريطانية

تخريج دورة الحاسوب الإداري لعدد من ضباط الصف من مرتب مديرية المساحة العسكرية في المركز الجغرافي الملكي

المركز الجغرافي الملكي يكرم موظفيه المتقاعدين

المركز الجغرافي الملكي الأردني يشارك بمعرض سوفكس ٢٠٢٤

عقد امتحان رخصة المساحة في مبنى المركز الجغرافي الملكي الأردني



تحت رعاية سماحة مفتي عام المملكة ، المركز الجغرافي ينظم ندوة علمية " شهر رمضان المبارك بين الشريعة والمعطيات الفلكية"

المركز الجغرافي الملكي يشارك بورشة عمل حول التغير المناخي وآثاره على الاردن نظمها مركز النمذجة والمحاكاه لتحليل المخاطر في جامعة ال البيت

المركز الجغرافي الملكي ينظم محاضرة عن المخدرات لطلبة كلية المركز الجغرافي الملكي الأردني

مشاركة المركز الجغرافي الملكي الأردني في اليوم العلمي لكلية الهندسة في جامعة الشرق الأوسط

الموظف أحمد طلافحة من المركز الجغرافي الملكي الأردني يحاضر في مدرسة زبدة فركوح الأساسية

تخريج دورة **Arc Gis Pro** لعدد من موظفي سلطة اقليم البترا التنموي السياحي والقطاع الخاص في المركز الجغرافي الملكي

تخريج دورة التقدير العقاري لعدد من موظفي بلدية الشراه و سلطة اقليم البترا التنموي السياحي في المركز الجغرافي الملكي

تنظيم محاضرة توعوية بالتعاون مع مديرية الدفاع المدني لموظفي المركز حول السلامة العامة

تخريج دورة **Arc Gis Pro** لعدد من موظفي وزارة الإدارة المحلية في المركز الجغرافي الملكي الأردني

زيارة طلبة مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز للمركز الجغرافي

زيارة طلبة مدارس المنهل للمركز الجغرافي

المركز الجغرافي الملكي والمركز الإقليمي لعلوم الفضاء يستقبلان مجتمع الفضاء والانظمة الالكترونية IEEE-AESS فرع كلية الهندسة التكنولوجية من جامعة البلقاء التطبيقية

تخريج دورة التقدير العقاري لعدد من موظفي البلديات والقطاع الخاص

تخريج دورة التقدير العقاري لعدد من موظفي البلديات المحلية و مؤسسة الخط الحديدي الحجازي الاردني في المركز الجغرافي الملكي الأردني

المركز الجغرافي الملكي الأردني

دعوة للمشاركة في العدد القادم من مجلة المقياس

للراغبين في النشر بالعدد القادم من هذه المجلة

يرجى تزويد هيئة تحرير المجلة بالمقالات والأبحاث والدراسات المتعلقة بالعلوم المساحية وأنظمة المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بُعد والجيولوجيا وما يتعلق بها من علوم فضائية وفلكية وجيومكانية، إضافة إلى ما ترونه مناسباً للنشر في المجلة.

وسوف تكون هيئة تحرير المجلة على استعداد لتلقي الاستفسارات على:

هاتف رقم (٠٠٩٦٢٦٥٣٤٥١٨٨) فرعي (٢٣٠) فاكس (٠٠٩٦٢٦٥٣٤٧٦٩٤)

البريد الإلكتروني: (rjgc@rjgc.gov.jo) أو (ghaith.katoah@rjgc.gov.jo)

00962 6 5345188 www.rjgc.gov.jo rjgc@rjgc.gov.jo