أهم التقنيات المستعملة في عملية المسح الآثاري

تقنيات الأستشعار عن بعد

١- برنامج (Gis):

ان ما يجمع بين علم الآثار والجغرافية كثير، فعلماء الآثار تماماً كالجغرافيين يدرسون الأمكنة ويجمعون المعلومات ميدانيا، ويرسمون نتائج دراساتهم في خرائط ذات مقاييس مختلفة تتراوح بين مربع ومربع في نقطة تنقيب آثارية، وبين أقاليم رسم تغطي نصف قارة ومنذ بدايات علم الخرائط في القرن التاسع عشر حين كان الباحثون يرسمون رسما تخطيطيا النتاجات الانسان والمظاهر الأرض بأقلام الرصاص، والألوان المائية، اعتمد علماء الآثار دائماً على الطرق المرئية لتسجيل المعلومات وتحليلها، وخلال العقود الثلاثة الأخيرة تبنوا نظم المعلومات الجغرافية GIS، ونظام تحديد المواقع GPS الرسم خرائط عالية الدقة للمواقع الإثارية لم تكن متاحة لهم من قبل، إذ ساعدت هذه التقنيات في إبراز عدد من المخططات المعمارية.

لذلك فأن نظم المعلومات الجغرافية أداة مهمة في علم الآثار منذ أوائل التسعينيات، وقد كان علماء الآثار من أوائل المستخدمين والمطورين ل (GIS) و (GIScience) وأن الجمع بين نظم المعلومات الجغرافية وعلم الآثار أعطى تطابقا تاما، نظرا لأن علم الآثار غالبا ما يتضمن دراسة البعد المكاني للسلوك البشري بمرور الوقت، وهو جميعاً بعد مكوناً مكانيا، ولأن علم الآثار ينظر إلى تطور الأحداث التاريخية من خلال الجغرافيا والوقت والثقافة، فإن نتائج الدراسات الأثرية غنية بالمعلومات المكانية، إن نظم المعلومات الجغرافية بارعة في معالجة هذه الكميات الكبيرة من البيانات ولا سيما تلك المشار إليها جغرافياً، إنها أداة فعالة من حيث التكلفة ودقيقة وسريعة .

إن نظم المعلومات الجغرافية هي إحدى الأنظمة التي تتعامل مع الخرائط والمعلومات الجغرافية، وهي برنامج غير مجاني مملوك إلى معهد أبحاث الأنظمة البيئية (Esri) الأمريكي، تم استثماره من علماء الآثار بصفته نظاماً مساعداً في إنشاء الخرائط واستخداماتها.

يساعد في إصدار بيانات متعددة مثل المعلومات الجغرافية (خرائط مرتبات قضائية صور جوية)، ما يساعد في ترجمة وفهم الكثير من الأسئلة، مثل ما هو النمط الزراعي أو أنماط تتابع المواقع الأثرية أو تحديد كثافتها في منطقة معينة دون غيرها، فضلاً عن تزويد الباحثين بإعداد المواقع ومساحاتها واحداثياتها على الخرائط.

٢- صور كورونا القديمة:

كورونا هو الاسم الرمزي الأول لمهمة تجسس فضائية أمريكية، الصالح المخابرات الأمريكية، عملت في المدة من (١٩٦٠ – ١٩٧٠م)، خلال ذلك الوقت التقطت اقمار كورونا صور فضائية عالية الدقة لسطح الأرض، مع التركيز بشكل خاص على دول الكتلة السوفيتية وغيرها من النقاط الساخنة سياسيا من أجل مراقبة المواقع العسكرية وانتاج خرائط الصالح وزارة الدفاع الأمريكية، ضمت أكثر من (٨٠٠٠٠٠) صورة تم جمعها من بعثات كورونا السرية، وفي عام (١٩٩٥م) صدر أمر تنفيذي من الرئيس بيل كلينتون بجعلها متاحة للجمهور من خلال هيأة المسح الجيولوجي الأمريكية.

تزود كورونا الباحثين بأرشيف البيانات الاستشعار عن بعد يمتد إلى عام (١٩٦٠م). وهذا مفيد جدا لاكتشاف التغيرات التي طرأت على معالم سطح الأرض لمدة طويلة نسبيا، وبخاصة في مناطق مثل الشرق الأوسط إذ تعد صور كورونا مهمة بشكل خاص لعلم الآثار لأن التنمية الحضرية والتكثيف الزراعي وبناء الخزانات على مدى العقود العديدة الماضية حجبت أو دمرت عددا لا يحصى من المواقع الأثرية وغيرها من المعالم القديمة مثل الطرق والقنوات، نظرا لأن صور كورونا تحافظ على صورة عالية الدقة للعالم كما كانت في الستينيات.

وتتميز كورونا بوضوح صورتها، ما يمكن الباحثين من رسم خرائط للمواقع المفقودة واكتشاف العديد من المواقع التي لم يتم توثيقها من قبل.

ومن خلال صور كورونا، تتم مقارنة واقع حال المواقع الأثرية في مع ما كانت عليه في منتصف القرن الماضي أي قبل أن تنفذ مشاريع التطوير الزراعي والري والبزل والتي أثرت كثيرا على طبيعة المواقع الأثرية من حيث المساحة والحجم.

٣- كوكل ايرث:

هو برنامج للخرائط والمعلومات الجغرافي اسمه في الأصل Earth Viewer 3D انشأته شركة كي هول Keyhole وهي شركة آلت ملكيتها إلى شركة كوكل في عام (٢٠٠٤م) ، يقوم هذا البرنامج برسم خريطة للأرض عن طريق تركيب الصور التي يحصل عليها من الأقمار الصناعية، والتصوير الجوي، ونظم المعلومات الجغرافية ثلاثية الأبعاد الخاصة بالكرة الأرضية ، والبرنامج بثلاث نسخ وهي المجانية ، والنسخة المدفوعة برو والنسخة بلاس المحجوبة ، وقد أصبحت نسخة برو الإحترافية متاحة مجاناً حاليا ، إذ يمكن الإفادة منه في عمليات المسح الآثاري لكونه يمنح صوراً جوية واضحة ، وممن خلالها يمكن دراسة جيومرفولوجية المنطقة المراد مسحها مسحاً آثاريا ، فضلاً عن بيان طبوغرافية تلك المنطقة بأجمعها

أو كل جزء على حدة، بمعنى أنها تساعد في معرفة معالم سطح كل موقع آثاري بمفرده وبتفاصيل واضحة، ويمكن من خلاله الربط بين المواقع الإثارية وقياس مساحاتها والمسافات الفاصلة بينها، ويمكن بوساطة برنامج كوكل ايرث تتبع مجاري الأنهار القديمة وتفرعاتها، فضلاً عن التغيرات التي طرأت عليها.

٤ـ الطائرة المسيرة (الدرون):

الطائرة المسيرة أو الطائرة من دون طيار، أو الدرون، وهي طائرة توجه عن بعد أو أنها تبرمج مسبقاً لتسلك طريقاً معيناً، وهي متعددة الأغراض، والعرض الأول الذي صنعت من أجله هو العسكري بيد أنها استخدمت للأعراض المدنية، وأول التجارب العملية كانت في إنكلترا سنة ١٩١٧م، وأما أفضل أنواعها التي تم استعمالها في أعمال المسح الأثاري وتسمى وقد استعملنا الجيل الرابع منها في ، – Phantom 4 DJI's و Phantom 3-DJI's دراستنا، وهي فانتوم (٤) التي تمتاز بكونها أكثر ذكاء وأصغر حجما، فضلاً عن سرعتها ومتانتها مقارنة بالنماذج السابقة، فلها قدرة كبيرة على تجنب العقبات ويستخدم نظام استشعار العقبات في الطائرة، كما تسميه الشركة زوجاً من الكاميرات الأمامية التي تسمح للطائرة بالكشف عن الأشياء وقياس المسافة التي تفصلها عنها، وهو ما يسمح لها بالتحليق والابتعاد تلقائيا عن تلك العقبات والحفاظ على مسارها الأصلي أو الاستمرار في الطيران إذا لم تتمكن من الحصول على طريق بديل، ويمكن الطائرة فانتوم (٤) هذه تتبع أي شيء يحدده المستخدم عبر تطبيق خاص على الهاتف الذكي يستقبل البث الحي من الكاميرا لتقوم الطائرة بتحديده ووضعه ضمن إطار المتابعة وقد حصلت الكاميرا الخاصة بالطائرة على ترقية مع عدسات جديدة، وهو ما سمح بتقديم صور أكثر وضوحا، علاوة على تحسين تصميم الطائرة بشكل عام .

وبفضل هذه الطائرات استطاع الآثاريون اختصار الزمن في مسح المواقع الإثارية وإكمال رسم الخرائط الطبوغرافية والكنتورية، وإكمال صور الارتفاعات وتحديد ورسم كل ما يظهر من تشكيلات عمارية في وقت مختصر جدا ، ذلك تتم المعاينة الحقلية ، وتسجيل إحداثيات الموقع ، ومن ثم تجرى عملية المسح الأثاري للموقع المراد مسحه ، ومن بعد ذلك تصور المواقع بالطائرة المسيرة ويتم رسم الخريطة الكنتورية لها عن طريق برمجيات الطائرة المسيرة.

وهذه الصور تفيد كثيرا في إزالة العديد من الغموض عن المنطقة الأثرية والمناطق المتاخمة لها، وتفر كثيراً من التفاصيل المتعلقة بالموقع الأثري ذاته، ذلك لأن التكوينات الطبيعية للتربة المصورة جوا تعطى صورة عامة وواضحة لتفاصيل الموقع الأثري.