# دور البرامج الحاسوبية المعاصرة في الدراسات التراثية الحديثة

# The role of contemporary computer programs in modern archaeological studies

مجاهدي إبراهيم[1]

| تاريخ الإرسال: 2021/09/01 | تاريخ القبول: 2021/10/11 | تاريخ النشر: 2021/12/20 |
|---|---|---|

**الملخص:**

تهدف هذه الدراسة إلى التأكيد على حتمية تطوير الأدوات البحثية الرقمية في الدراسات الأثرية نظرا لتوسع مجالها، وهذا بغرض التطلع والوصول إلى أكبر كم من المعلومات، مع إمكانية توظيفها في فهم المعطيات الأثرية قبل استقرائها وتحليلها، ولو عدنا للوراء قليلا لوجدنا أن جل الدراسات الأثرية بمختلف أشكالها اعتمدت بشكل أو بآخر على ما كان موجودا من تقنيات وأساليب وقت إجراءها، لكن وبتطور السبل التقنية، فلا بد وأن يستفيد دارسو الآثار بصفة عامة من هذا الكم الهائل للبرامج والتطبيقات في دراساتهم وتحليلاتهم واستقرائهم للشواهد المادية، بل والأكثر من ذلك مقارنة نتائج الدراسات التي أجريت بأساليب تقليدية مع تلك المعتمدة على التطبيقات التكنولوجية الحديثة .

**الكلمات المفتاحية**: الدراسة الأثرية، البرامج الرقمية، التطبيقات التكنولوجية.

**Abstract**

This study aims to emphasize that the development of digital research tools in archaeological studies has become inevitable, due to the expansion of the field of the latter, all for the purpose of looking forward and accessing the largest amount of information, with the possibility of using it in understanding archaeological data on the one hand, and then extrapolating and analyzing it on the other. and if we go back in time, we will find that most archaeological studies of all kinds relied in one way or another on the existing techniques and

المؤلف المرسل: مجاهدي إبراهيم brahimtlmcuat@gmail.com

1 مخبر التراث الأثري وتثمينه، جامعة تلمسان، brahimtlmcuat@gmail.com

methods at the time of their conduct, but with the development of technical means, archaeologists in general must benefit from such an enormous amount of programmes and applications in their studies,

analyses and experience of physical evidence, even more so by comparing the results of studies conducted using traditional methods with those based on modern technological applications

**Key words***:* Archaeological study, digital programs, technological applications.

*** *** ***

**1- مقدمة:**

إن السمات التي تميز عصرنا الحالي جعلتنا ندرك تماما أنه عصر الثورة التكنولوجية وتطبيقاتها، والتي أثرت بطريقة أو بأخرى على جميع مناحي الحياة، وبشكل أولى الدراسات العلمية – بسائر تخصصاتها- منها، خاصة مع التطور الكبير الملاحظ لأشكال أجهزة الإعلام الآلي ولنظم الشبكات الإعلامية، والدراسات الأثرية من التخصصات العلمية التي دقت هذا الجانب من التطور، حتى أضحت في كثير من المرات تحت سطوة التطبيقات التكنولوجية.

**1.1 إشكالية الدراسة وتساؤلاتها**

مقابل كل ما ذكر سابقا، كان ولا بد لنا من تسليط الضوء على راهن الدراسات الأثرية في ظل الثورة التكنولوجية، وإسقاط حيثيات هذا الأمر على التوجهات العامة للبحث الأثري في الوقت الراهن، من هنا أتت هذه الورقة البحثية لتميط اللثام عن هذه المسألة العلمية، وتجيب على إشكالية رئيسية مفادها:

**على أي أساس يمكننا تبني الإستراتيجيات التكنولوجية الحديثة كدافع لتطوير واستئناف البحوث الأثرية؟**

وبهدف الإجابة على هذه الإشكالية ارتأيت طرح مجموعة من التساؤلات المتفرعة:

- ما هو المجال العام التي تنضوي تحته جل البحوث الأثرية؟ وما هي أبرز معالمه ؟
- هل لمجال تكنولوجيا المعلومات في علم الآثار أهدافها الخاصة وانجازاتها المعترف بها، أم أنها مجرد أداة إضافية ذات صلة متساوية لجميع فروع علم الآثار؟
- ما هي أهم البرمجيات والتطبيقات الرقمية التي أدت مهمتها في خدمة الدراسات الأثرية؟

**2.1 أهمية الدراسة**

تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها تعالج ارتباط وتأثير ظهور العديد من التكنولوجيات الحديثة في العقدين الأولين من القرن الحادي والعشرين على التراث وبشكل خاص الآثار بمختلف أشكالها عموما.

كما ترجع أهمية هذه الدراسة كذلك إلى إثبات أن تكنولوجيا المعلومات قد تكون أداة مفيدة بيد الدراسات الأثرية خاصة مع التطور الهائل للبرامج المشتركة بين المجالين.

انطلاقا من هذه الأسس فإن دراستنا قسمت إلى ثلاثة (3) محاور رئيسية هي:

- نطاق البحث في الدراسات الأثرية وماهيته.
- التوجهات العلمية للدراسات الأثرية الحديثة .
- نماذج من البرامج التكنولوجية الحديثة المستخدمة في مجال الدراسات الأثرية.

## 2. نطاق البحث في الدراسات الأثرية وماهيته:

يتفق الكثير من دارسي الآثار على أن أصل ظهور علم الآثار قديم يعود إلى القرن السادس قبل الميلاد،معتمدين في تأكيد فكرتهم بما قام به الملك البابلي نابونيدس الذي حكم بين 555 و538 ق.م من التنقيب بأطلال الحضارات التي سبقته، ثم تركها في المعابد (الزيقورات) بغية مشاهدتها والتأمل فيها[1]، وعلى كل فإنه ومما لا شك فيه أن علم الآثار كممارسة قد ظهر بالتأكيد قبل أن يظهر كمصطلح.

**1.2 المفهوم العام لعلم الآثار وقفزاته الابستمولوجية**

يهتم علم الآثار بالبقايا المادية المنضوية تحت سقف منجزات الحضارات والشعوب السالفة، بغية وصفها وتحليلها ثم تقديم نتائج ذلك للاستفادة منه في مختلف المجالات ، و عرف علم الآثار بأنه: "علم متخصص في دراسة أثار الإنسان ومخلفاته المادية، أو البحث العلمي لمخلفات الحضارات الإنسانية الماضية، وتشمل هذه الدراسة المخلفات التي يتركها الإنسان من عمائر ومباني، وأدواته الخاصة من فخاريات وعظام...، والقطع الفنية، ويبدأ البحث والدراسة في هذا العلم ببداية صنع وابتكار الإنسان لأدواته"[2]، وعرفه جاك سبون بأنه:" كل ما خلفه نشاط إنساني في مكان ما خلال حقبة ما من الزمن هو أثر يخضع لدراسة علم الأثار، أي أن علم الآثار هو ذلك العلم الذي يهتم بدراسة كل ما خلفه لنا

الإنسان من قبيح وجميل في مكان ما خلال حقبة ما"[3]، ومنه يمكن القول أنه علم النظم الثقافية، وأنه الوصف أو الدراسة المنظمة للآثار.

فعلم الآثار بكل مفاهيمه يعني دراسة جميع البقايا المادية التي تشير إلى مختلف نشاطات الإنسان السابق المجسدة لأفكاره وسلوكاته.

ومهما كثرت المصطلحات في علم الآثار وتعددت فإنها لا تتجاوز أربعة مجالات هي:

- علم الآثار كأداة ، مثلها علم الآثار التجريبي.
- علم الآثار كمنهج مقاربة، مثال ذلك علم الآثار الإثني ( علم الآثار المقارن).
- علم الآثار كإستراتيجية، مثل علم الآثار الوقائي.
- علم الآثار كتخصص فرعي، كالصيانة والترميم.

أما في الجزائر فخلال المواسم الجامعية مابين (2011/2010) و(2014/2013)، فقد فتحت أمام طلاب الدراسات العليا عدة تخصصات تمثلت في:

| المجموعة 1 | المجموعة 2 | المجموعة 3 |
|---|---|---|
| الآثار الإسلامية | تاريخ الحضارة | حفظ التراث |
| الآثار القديمة | الآثار والمحيط | علم الآثار الوقائي |
| الآثار الريفية | فنون إسلامية | علم المتاحف |
| الآثار العثمانية | ما قبل التاريخ | مدينة وتراث |
| الآثار الصحراوية | | الصيانة والترميم |

**جدول رقم1: التخصصات الأثرية المفتوحة بالجامعات الجزائرية ما بين 2010 و2014م – من إعداد الباحث-**

علم الآثار إذن واحد متعدد الاهتمامات، وقد تطورت هذه الأخيرة –الاهتمامات- عبر الزمن وفقا لمرحلتين هما:

- قبل 1970م: تطور مجال اهتمام علم الآثار زمنيا

- تاريخ الفن: جمع التحف الفنية والكنوز الثمينة وهذا بداية من القرن 15 م مع النهضة الفكرية.
- علم اللغات: جمع الكتابات الأثرية بداية من القرن 17م مع عصر التنوير.

- علم التاريخ: مقارنة النص التاريخي بالدليل الأثري بداية من أواسط القرن 19م مع بداية الحركة الاستعمارية.
- علم الآثار: دراسة الآثار لذاتها مع تطور الدراسات بداية من منتصف القرن 20م
  - بداية من 1970م: برز تطور علم الآثار عبر ثلاث نقاط أساسية
  - شرح تحولات الماضي انطلاقا من إعادة استقراء وفحص الأثر بمساعدة علوم أخرى.
  - رصد التحولات الاجتماعية والثقافية الكبرى في الحاضر.
  - الحفظ الوقائي للثقافات المحلية المهددة بالزوال.

وفي الأخير نشير أن الدراسات الأثرية مهما تعددت وتنوعت فإنها لا تخرج على أحد النطاقات التالية كما أشار إليه حاجي خليفة في كتابه كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون:

- ابتكار جديد. - تتمة ناقص. - ترتيب مختل.
- جمع متفرق. - تفكيك مجمل. - توضيح مبهم.

**2.2 مناهج البحث في الدراسات الأثرية**

تفرد علم الآثار بمناهج خاصة نسبة إلى خصوصية طبيعة البحث فيه باعتباره ميداني، ولكن هذا لا ينفي بأي شكل من الأشكال ضرورة اعتماده على مناهج بحثية أخرى يشترك فيها مع بقية العلوم الإنسانية والتي يبدأ بها وينتهي إليها، وقد أعطي للمنهج في حد ذاته تفسيرات وتعريفات كثيرة، إذ عد بأنه أصول التفكير المنطقية التي يسلكها الباحث في دراسته للظاهرة موضوع البحث[4]، وكتب عنه كذلك أنه الطريقة التي يتبعها الباحث في دراسته للمشكلة موضوع بحثه والتوصل إلى الحقيقة وهو الأسلوب الذي يستخدمه الباحث في دراسته[5]، أما رؤيتنا للمنهج فيمكننا إفرادها بأنه طريقة عامة ثبت العمل بها في التقصي العلمي للحقائق أكثر من 25 سنة وتعامل بها أكثر الناس.

هذا عن مفهومه أما عن أشكاله الموظفة في الدراسات الأثرية فتتنوع وتتعدد هي الأخرى، وهذا تبعا للتدرج في حلقة البحث الأثري المتمثلة في تحيين عينات الدراسة، ثم توثيقها، ثم فحصها، ثم تحليلها، ثم الوصول إلى النتيجة -الاستنباط-، ونذكر منها:

- **المنهج الوصفي**: هو المنهج الذي يقوم على تقرير ما هو واقع[6]، ويعالج المنهج الوصفي البحوث المتعلقة أساسا بموضوع أو ظاهرة معينة، وتركز الدراسات الوصفية على فهم

ودراسة حالة العينة[7]، ويمكننا تعريف هذا المنهج بأنه طريقة جماعية للتوثيق وفق ضوابط تقنية متعارف عليها في هذا المقام، وتكمن أهميته في علم الآثار في توثيق عينات الدراسة الأثرية.

- **المنهج التاريخي**: عرفه الغمري على أنه ترتيب وقائع تاريخية أو اجتماعية وتبويبها وترتيبها ثم الإخبار عنها والتعريف بها باعتبارها الظاهرة الفكرية ذاتها[8]، ويسمى كذلك هذا المنهج بتحليل المضمون، ويمكننا تعريفه بأنه طريقة جماعية لتأويل حادثة تاريخية معينة في طوق مستلزمات البحث والفحص الخاص بالوثيقة المدونة على اختلاف أشكالها، وتكمن غايته في الدراسات الأثرية لكونه يسمح بالمقارنة التأريخية بين المادة والمحتوى.
- **المنهج الاستدلالي**: هو منهج يقوم أساسا على المقاربة والتحليل وهو منهج نظري تشترك فيه جميع العلوم الاجتماعية والإنسانية دون غيرها[9]، أي هو عملية فكرية عقلية، يمكننا تعريفه بأنه طريقة جماعية لمناقشة وتأويل أفكار الإشكالية العلمية بشكل نظري وذهني وفق ضوابط متعارف عليها في هذه الدراسات، ويكمن دوره بالنسبة للدراسات الأثرية في تقديم إضافات علمية جديدة عن عينات الدراسة الأثرية.

ولقد قامت الدراسات الأثرية سواء الرسمية أو الأكاديمية منها على منهج واحد أحيانا أو على أكثر من ذلك في أحيان أخرى رغم اختلافها في مرات عدة، فمثلا إذا كان المنهج التاريخي يقوم باستبدال واقعة مادية بالظاهرة الفكرية فإن المنهج التحليلي يقوم بعد ذلك بتفتيت هذه الظاهرة وردها إلى عناصرها الأولية، بينما المنهج الوصفي يوصف بالثبات؛ كونه يقتصر على دراسة ظاهرة محددة في مكان وزمان معينين،فإن المنهج التاريخي الاستشراقي على العكس، من حيث دراسة حركة هذه الظاهرة بين عصرين أو أكثر لرصد مظاهر التطور ومسبباته[10].

### 3. التوجهات العلمية للدراسات الأثرية الحديثة

يعرف علم الآثار بأنه علم النظم الثقافية، وهذه الأخيرة تتمثل في الكم الهائل من البقايا الأثرية مقارنة بالمكان الكبير والزمان الطويل، والمتتبع لتطور الدراسات الأثرية باتجاه مناهج التحليل الرياضي يرى أنها ترجع إلى أواسط القرن العشرين، وبالضبط بعد صدور كتاب "مناهج علم الآثار" لمؤلفه فرانسوا جانزو، ثم إن اعتماد المنهج الرياضي في

حد ذاته على التحليلين الكمي القائم على القياس الظاهري والمؤشرات العددية، والنوعي القائم على استخدام الأنظمة الاحترافية، مكن للدراسات الأثرية الولوج إلى عالم التقنية الحديثة، وقد أشار ميثاق فينيسيا عام 1964 إلى ضرورة كل هذا حيث ذكر:" لابد من استخدام العلوم التقنية المتقدمة بغرض صيانة وترميم الآثار"، ولعل توجه الدراسات الأثرية نحو التقانة شجعها على أن تخطو خطوة عملاقة للخروج من القوقعة الكلاسيكية التي كانت محصورة فيها.

يعتبر الحفظ الرقمي الافتراضي من الإستراتيجيات الأولى المستخدمة في هذا المجال بعد الصورة الرقمية، والغرض منه تخزين المعلومات والدراسات إلكترونيا ضمن أوعية حفظ اعتمادا على أجهزة الإعلام الآلي، ويمكن الإشارة أن هذا الأخير كان قد دخل للجزائر مباشرة بعد الاستقلال سنة 1963م كنتيجة لبند سري ضمن اتفاقيات ايفيان نص على ذلك، ويقوم هذا الأخير على أساسان هما:

الجهاز : المكونات المادية البرمجيات: المكونات المنطقية

كما تعتبر أجهزة الكمبيوتر العنصر الحاسم في تكنولوجيا المعلومات الحديثة، فقد ظلت ملازمة لنا منذ النصف الأخير من القرن العشرين، بينما لا يمكننا أن ننكر تعلق علماء الآثار بتكنولوجيا المعلومات منذ بدايتها، فمنذ أن وجدت الحواسيب الإلكترونية المتكونة من مجموعة وحدات منفصلة -Hardware- لكل منها وظيفة محددة تعمل بشكل متناسق من خلال برمجيات -Software-.

ومنذ أن انتشر الحاسوب والمحاولات مستمرة في تسخير هذه التقنية الحديثة في خدمة الدراسات الأثرية، ولقد مر توظيف الحاسوب في الدراسات الأثرية على ثلاث مراحل هي:

- المحاولات التجريبية التي بدأت مع نهاية عقد الستينيات وبداية عقد السبعينيات من القرن العشرين، وتميزت بكونها محاولات فردية وشخصية تهدف إلى تنصيب برمجيات كما فعل الفرنسي جون كلود جاندن.
- نقاش المتخصصين حول العلاقة ما بين علم الآثار والإعلام الآلي، ظهرت على إثره مؤتمرات متعددة خلصت إلى ضرورة توظيف برمجيات الإعلام الآلي في علم الآثار.

- تم تعميم استخدام الحاسوب في علم الآثار بداية من 1980م بعد ظهور تطبيقات إلكترونية متخصصة.

ويرى محمد أبو الفتوح غنيم أن العصر الذي نعيش فيه هو عصر التكنولوجيا بامتياز ، فهو بين الحين والآخر يأتي بكل جديد من التقنيات في مجالات الحياة المختلفة، ولقد كان للتقدم الهائل في العلوم والتقنيات الحديثة دور هام لا يمكن إنكاره في خدمة التراث المادي بشكل عام والآثار بشكل خاص[11].

ولو أردنا تقريب معنى التقنية بشكل عام فهي أصل كلمة تكنولوجيا و نجد أنها معربة من كلمة إغريقية قديمة « Technologic » وهي مشتقة من كلمتي « Techno » وتعني المهارة التقنية و « logo » وتعني الدراسة، أي تنظيم المهارة التقنية[12]، وهي العلم التطبيقي أو الوسائل والأدوات المخترعة المستخدمة في تطوير العلوم[13].

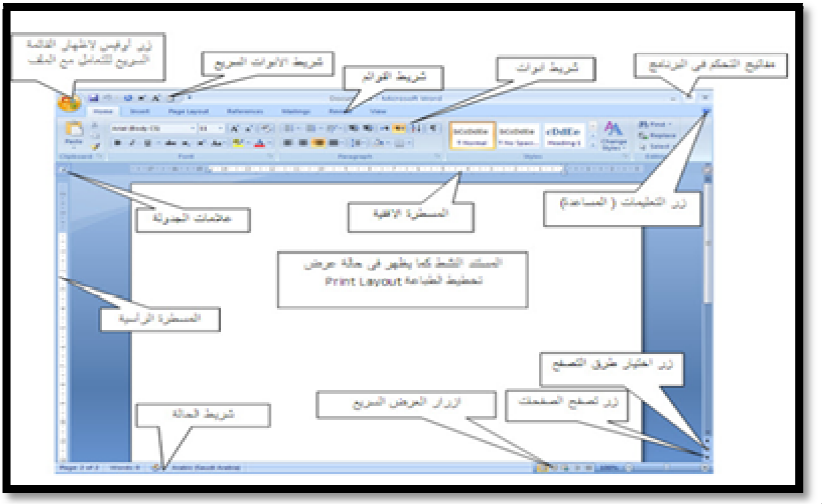
ومن هذا وذاك فإن الانطلاق نحو قالب تكنولوجي مهيكل يسعى لخدمة الدراسات الأثرية المتنوعة هو الهدف الأسمى في الوقت الراهن، ولقد أشار الأستاذ جمعة الطلبي عن تطلعات هذا الأمر بقوله:" لقد ابتكرت أجهزة آلية عديدة على مر السنين صارت ذات نفع كبير للعمل الأثري، وساعدت في تقليل النفقات والجهد كما أنها اختصرت الزمن."[14].

**4. نماذج من البرامج التكنولوجية الحديثة المستخدمة في مجال الدراسات الأثرية**

البرامج الحاسوبية هي لغة يتم إدماجها من خلال وحدات الإدخال في الحاسوب، ومن ثم يتم معالجتها آليا وفق مجموعة من الأوامر(Commands) تدعى برنامجا (Program)، تمهيدا للحصول على النتائج المرجوة عن طريق وحدات الإخراج[15]، وقد استندت الدراسات الأثرية إلى عدد كبير من البرامج الحاسوبية، مكنتها من إحراز تقدم هام في نتائج بحوثها، ولعل أهمها:

أ- **معالج النصوصWord**:

هو عبارة عن برنامج منسق للنصوص يستخدم في الأعمال المكتبية مثل كتابة المستندات والرسائل والأبحاث وكتابة الكتب وإجراء كل عمليات التنسيق على المستند من تغير في الحجم والنوع وإجراء كل عمليات النسخ واللصق وتنسيق الهوامش والمسافات البادئة وتهيئة المستند للطباعة أو الإرسال[16].




الصورة رقم 1: الشاشة الرئيسية كما تبدو في برنامج وورد

يعد هذا البرنامج من أشهر برامج معالجة النصوص، وقد جاء في إصدارات عديدة، تميزت بالعديد من المزايا لكتابة مختلف أنواع المستندات[17]، وهنا يمكننا الإشارة إلى الدور الكبير لهذا البرنامج في الدراسات الأثرية، خاصة فيما يخص استخدامه كمرجع كتابي خاص بالوعاء الرقمي لتخزين المعلومات وتوثيقها من جهة،أو تفعيل وتسريع تبادلها ونقلها عبر مختلف الوسائط المعدّة لذلك.

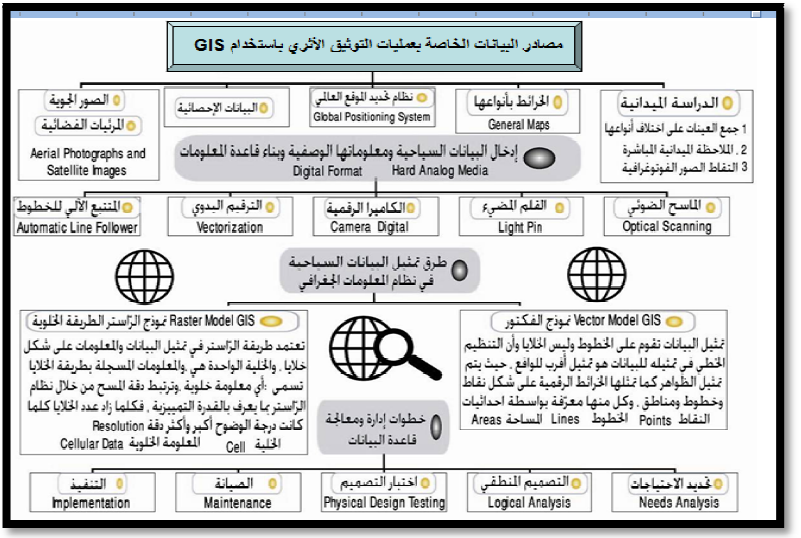
أما عن خصائص هذا البرنامج[18]فهي كثيرة جدا اخترنا منها ما يتناسب مع دراستنا و يمكن حصر أهمها في الآتي:

- كتابة النصوص بلغات كثيرة (العربية والأجنبية).
- إعداد صفحة الكتابة مثل ضبط الهوامش وإتجاه الورقة وحجم الورق وخيارات الطباعة وعمل صفحات متعددة وهوامش معكوسة.
- إنشاء جداول وتنسيقها وعمل فرز على البيانات واستخدام بعض صيغ المعادلات والدّوال داخل هذه الجداول.
- تنفيذ نمط أو تنسيق على المستند مثل: محاذاة نص، التحكم في حجم الخط ونوعه، تغيير لون الخط ولون الخلفية.

- إدراج كل من : الصور، الأشكال التلقائية، المخططات البيانية، التخطيطات الهيكلي، النصوص المرسومة وغيرها.
- البحث والاستبدال لبعض النصوص داخل المستند وبعدّة لغات.
- تأمين المستندات عن طريق عمل حماية لها وحفظها بكلمة مرور حتى لا يمكن لأي مستخدم آخر فتحها.
- فتح المستندات التي سبق حفظها وتعديلها ثم حفظها مرة أخرى بنفس الاسم أو غيره.
- معاينة المستندات قبل طباعتها.

**ب- نظم المعلومات الجغرافية SIG :**

يتطلّب النهج القياسي لتوثيق المعلومات الأثرية إنشاء قاعدة بيانات جغرافية مرجعية يمكن استخدامها لإنتاج خرائط موضعية مع مستويات مختلفة من المعلومات الأثرية - وغيرها- حسب الحاجة في سياق معين، أما في علم الآثار فتستخدم أنظمة المعلومات الجغرافية (SIG) بصورة عامة لمعالجة بعدية وتحليلية لمواقع التنقيب الأثري (التحليل ضمن الموقع الأثري) ولتقييم المعلومات المكانية في نطاق أثري يجمع عدد أكبر من المواقع و/ أو مشاريع التنقيب ( التحليل بين المواقع).




الصورة رقم 2: مخطط توضيحي لمنهجية توثيق المو اقع الأثرية باستعمال الSIG

وتجدر الإشارة على أن تعدد مجالات استخدام نظم المعلومات الجغرافية حتم إدخال الدراسات الأثرية ضمنها، وسبب ذلك راجع إلى محدودية الأساليب التقليدية الموثقة للمعالم الأثرية، ومن أهم القدرات التي يمكن لهذه النظم التكنولوجية أن تفيدنا بها في مجال الآثار :

- رصد وتوثيق الظواهر الأثرية بتفاصيلها، وإمكانية معالجة صورها واستنباط خرائط شاملة لها ولمحيطها[19].
- إنشاء ووضع خرائط على وجه الخصوص لمختلف المواضع الأثرية والتاريخية.
- تحليل التوزيع العام للكتل السكنية ووحدات الخدمات المرتبطة بها، وأهم المنشآت القائمة عليها.

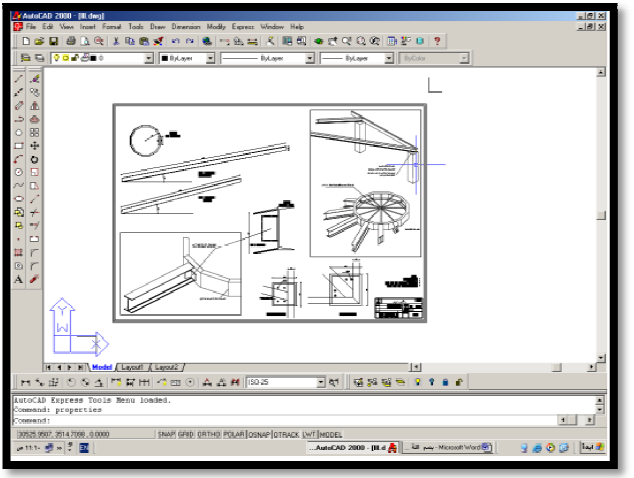
**ت- برنامج النشر المكتبي فوتوشوب Adobe Photoshop :**

هو من البرامج المتخصصة في الرسومات Graphics والصور، ولقد تم الاستفادة منه في فروع كثيرة من الدراسات الأثرية خاصة في الوصول إلى المعلومات الدقيقة للنماذج الأثرية، أضف إلى ذلك ما يتيحه هذا البرنامج من إمكانية لتعديل الصور الأثرية جزئيا أو جذريا، أو معالجتها وتحريرها في أسرع وقت، والأهم من هذا كله هو إمكانية هذا البرنامج لإجراء التفريغات الزخرفية الدقيقة[20]، ومن أهم الوظائف التي استغلت فيها إمكانات الفوتوشوب أثريا نجد:

- ضبط الصور الأثرية وتنسيق أبعادها، وكذا تصحيح أخطاء التصوير بها.
- تبسيط وتسهيل قراءة النقوش والزخارف بزيادة وضوح الصور الحاملة لها ودقتها والقدرة على التحكم في تكبيرها أو تصغيرها.
- تنفيذ التفريغات الدقيقة للزخارف مما يؤدي إلى إمكانية الاستغناء عن الأساليب القديمة في التفريغ المعتمدة أصلا على الشف والنقل أو الرسم اليدويين[21].
- تصحيح بعض التفسيرات السابقة التي صاحبت الكثير من المنشآت الأثرية من عمارة وفنون تطبيقية وأثاث أثري.
- تتبع أشكال الزخارف ومطابقتها مع ما جاء عنها في المصادر الأخرى، وكذا معرفة دلالاتها الرمزية.

ث- برنامج الأوتوكاد AutoCAD:

يعتبر برنامج أوتوكاد من أهم البرامج الرسومية والهندسية الذي يحتوي على الأبعاد الثنائية والأبعاد الثلاثية،



الصورة رقم 3: الشاشة الرئيسية كما تبدو في برنامج أوتوكاد

ج- برنامج آستر ASTER :

يعتبر برنامج Space Born Thermal and Reflection Radiometre من المواسح المتعددة الأطياف، أطلقته وكالة الناسا NASA في أواخر القرن الماضي، يغطي هذا البرنامج مدى طيفيا واسعا بدقة مكانية وطيفية إشعاعية عالية[22]، وتكمن أهميته في الدراسات الأثرية لكونه يعطي الصور بأكثر دقة تميزية وبأكبر بعد، إضافة إلى كونه يسمح بتقويم الصورة الملتقطة وتصحيحها، وكذا إمكانية اقتطاع المنطقة أو المساحة الأثرية المراد دراستها.

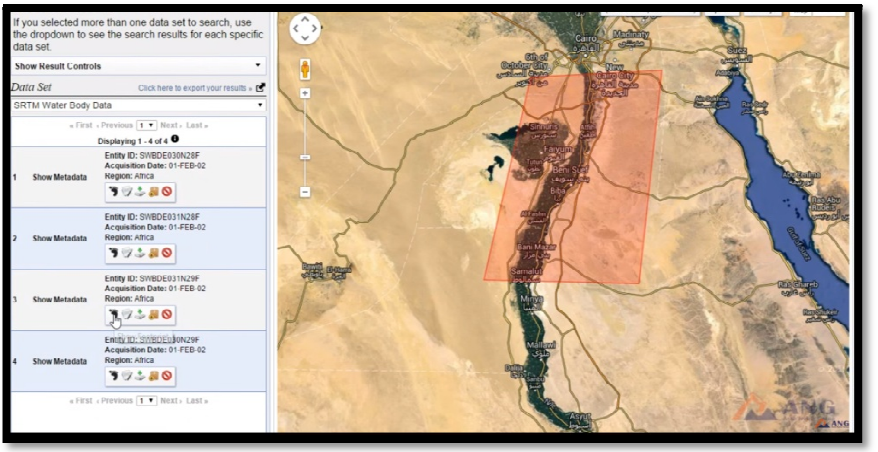
الصورة رقم 4: الشاشة الرئيسية كما تبدو في برنامج أستر

### ح- النظام العالمي لتحديد المو اقع GPS:

يقوم عمل هذا النظام أساسا على فكرة الرصد عن طريق الأقمار الصناعية، بشرط أن تكون هذه الأخيرة معلومة الموقع والإحداثيات[23]، وقد تم تخصيص هذا النظام من طرف الولايات المتحدة الأمريكية للاستخدام في المجالات العسكرية البحتة، بيد أنه ومن ثمانينيات القرن العشرين تم إتاحته للاستفادة من مزاياه في المجالات المدنية، ومن ضمنها الدراسات والبحوث العلمية، وعلى رأس العلوم التي استفادت منه نجد الدراسات الأثرية، فقد سمح هذا النظام بتحديد أماكن تواجد القرائن الأثرية بداية من أضخم منشأة وصولا إلى أصغر اللقى الأثرية، حيث وباستعمال هذا النظام نستطيع الكشف عن هذه الأخيرة ، ثم بعث نتيجة هذه الكشوفات إلى مستقبلها(le récepteur) لتحليل معلوماتها، ويتكون نظام GPS من ثلاث أساسات رئيسية هي: القمر الصناعي (le satellite ) وجهاز الاستقبال (Receiver) ونظام التحكم الأرضي(Ground Control Segment)، وهذا الأساس الأخير هو الدافع لإدخال هذا النظام ضمن هذه الدراسة، وتجدر الإشارة إلى أن هذا النظام قد ساهم بشكل كبير في تحديد مختلف الظواهر الأثرية وفي دراستها واستقرائها نتيجة لما يقدمه من معلومات مساحية وجغرافية وطبوغرافية.

### خ- نموذج الارتفاع الرقمي DEM :

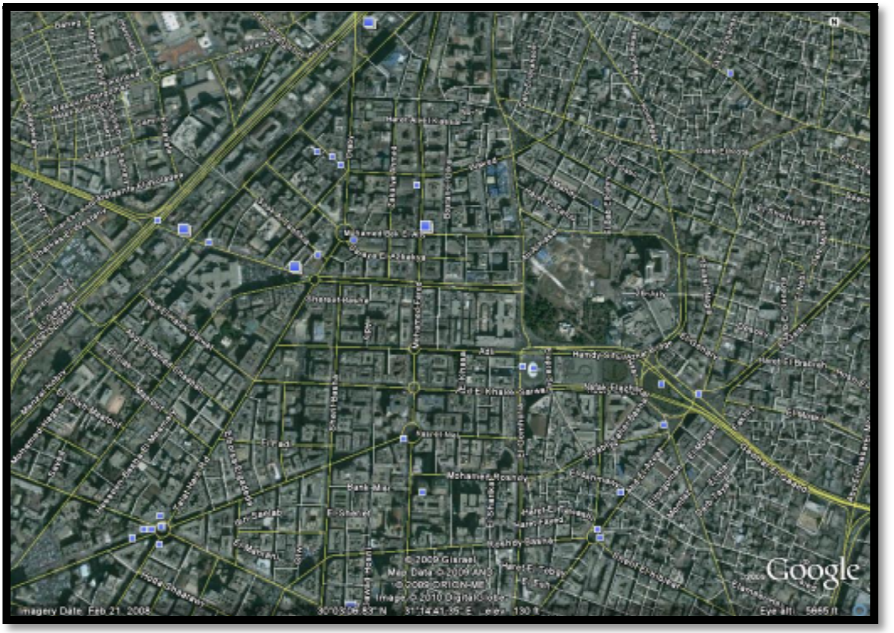
ويسمى باللغة الأجنبية Digital Elevration Model، و هو في حقيقته ملف شامل يحتوي على أهم بيانات الارتفاع المنسوبة إلى منطقة جغرافية محددة، وهو أساس لما بعده من تحليل لطبوغرافية هذه المنطقة، وعمل هذا النظام يعتمد على تعيين عدد من النقاط للمنطقة المحددة المراد دراستها وفقا لموقعها المستوي (X .Y) وارتفاعها(Z)، فتصبح معرفة فضائيا وفقا للمحاور الثلاث (X . Y . Z) ممثلة التضاريس الأرضية لذات الرقعة الجغرافية التي تم تحديدها، وفي الدراسات الأثرية وبالاستعانة بهذا النظام نستطيع استنتاج الخواص المتعلقة بطبوغرافية المنطقة الأثرية – أو منطقة تواجد المعلمة الأثرية-، وبه نستخلص المعلومات الواردة عنها من الجانب التضاريسي والطبوغرافي.




الصورة رقم 5:الشاشة الرئيسية كما تبدو في برنامج Digital Elevation Model

د- برنامج Google earth :

يعد جوجل إيرث من أفضل البرامج المستخدمة في رسم وأخذ الخرائط ووضع العلامات فوقها، إذ يستعمل الصور المركبة لتكوين خارطة تفاعلية شاملة للأرض، فهو إذن:" برنامج معد لعرض المرئيات الفضائية لكل سطح الأرض بقدرة تميزية توضيحية جيدة"[24] (زيدان، 2008، ص41)، وانطلاقا من هذا البرنامج نستطيع توفير صور ثلاثية الأبعاد للمواقع الأثرية، وكذا لمكوناتها ومحيطها، رغم ما يلاحظ عليه من جوانب سلبية في مثل هذه الدراسات كأن تكون الصورة المرئية أقل من تاريخ مشاهدتها بحدود ما بين السنة والسنتين، وكذا عدم إمكانية تكبير الصورة المقتطعة منه إلا ضمن البرنامج.




الصورة رقم 6:الشاشة الرئيسية كما تبدو في برنامج Google earth

## 5. خاتمة:

يسير الأمر لأن تصبح البرمجيات الرقمية المستخدمة في البحوث الأثرية بديلا للدراسات الأثرية التقليدية، فلقد غيرت التكنولوجيا الحديثة كثيراً من وسائل علوم الآثار ومن إمكانياتها، وأعطت أبعاداً جديدة لفهم ما كان مستعصياً على الفهم، كما سهلت التكنولوجيا في عمليات الحفر والتنقيب بل وفي تفسير الآثار التي جرى العثور عليها أو محاولة تأويلها، ومن كل هذا يجب تكييف هذه الأنظمة والبرمجيات - المذكورة سابقا- مع احتياجات محددة، خاصة فيما يتعلق بالمعلومات الأثرية في المناطق العمرانية القائمة والتي لم تكن سابقاً موضوع بحث و/ أو تنقيب موسع، كما يجب أن يتم إلى حد كبير جمع المعلومات بعد تحليل وتقييم الوثائق والسجلات والأبحاث المتاحة، واعتماد نهج مماثل للنهج مطبق لإنشاء الأرشيف الرقمي الأثري.

وبشكل عام يجب استكمال المعلومات الأثرية بإجراء فحوصات ومسوحات أرضية، ومن منظور أبعد هناك حاجة لتحديث نظم المعلومات هذه بشكل دوري باستخدام ما أتيح لنا من برامج وتطبيقات وأنظمة حاسوبية.

من أهم التوصيات الممكن التنبيه عليها والإشارة إليها:

- ضرورة التكوين القاعدي للأثريين خاصة في مجالات الحوسبة الرقمية والتطبيقات الحديثة المرتبطة بالدراسات الأثرية.
- الاستفادة من تجارب التخصصات الأخرى التي خطت خطوة كبيرة في مجال التكنولوجيات الحديثة.
- سهر الدولة عبر مختلف هيئاتها التنظيمية والإدارية والأكاديمية على اقتناء مختلف التطبيقات التكنولوجية من أجل تعزيز البحوث والدراسات الأثرية.
- تشجيع التربصات الميدانية التي تقوم أساسا على مثل هذه الأدوات والتقنيات الرقمية.

## 5. الهوامش:

1 عبد القادر طاهر، تطور مفهوم حماية التراث الثقافي عبر الزمن، تلمسان، الجزائر، مجلة التراث الأثري، العدد الثاني، 2013م، ص127.

2 محمد البشير شنيتي، علم الآثار: تاريخه - مناهجه- مفرداته، دار الهدى للنشر، الجزائر، 2013م، ص6.

3 نفسه، ص 12.

4 محمد الخياط ماجد، أساليب البحث العلمي، دار الراية للنشر والتوزيع، بيروت، 2011م، ص68.

5 إسلام عبد الله عبد الغني غانم، دور الحكم الراشد في التصدي للمهددات الداخلية،المؤتمر الثالث لمنتدى كوالالمبور، الخرطوم، 2016م، السودان.

6 رمضان عبد التواب، المدخل إلى علم اللغة ومناهج البحث اللغوي، مكتبة الخانجي، ط3، القاهرة، 1997م، ص182.

7 دودو بلقاسم، طرق وتقنيات البحث العلمي، الإدارة العامة للمكتبات، القاهرة، 2002م،ص12.

8 رياض بن حمد بن عبد الله الغمري، مناهج المستشرقين ومو اقفهم من النبي ﷺ: عرض ونقد في ضوء العقيدة الإسلامية، مركز التأصيل للدراسات والبحوث، الرياض، 2015م، ص497.

9 أنجرس موريس، منهجية البحث العلمي في العلوم الإنسانية : تدريبات عملية، تر: صحراوي بوزيد وبوشرف كمال، دار القصبة، الجزائر، 2004م،ص113.

10 رياض بن حمد الغمري، المرجع السابق، ص501.

11 محمد أبوالفتوح غنيم، عرض كتاب التقنيات التحليلية في صيانة مواد الآثار، مجلة السياحة والآثار، الرياض،المجلد 28، العدد الثاني، 2015م، ص124.

12 علي حرب، لعبة المعنى: فصول في نقد الإنسان، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، 1991م، ص14.

13 نصر حامد أبوزيد، إشكاليات القراءة وآليات التأويل ، المركز الثقافي العربي، ط5، الدار البيضاء، 1991م، ص83.

14 جمعة الطلبي، دور التقنيات والعلوم في تطوير علم الآثار، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة بغداد، كلية الآداب، المجلد 16، العدد الرابع، 2015م، ص02 .

15 صالح العقيلي وسامر الشايب، برمجيات الحواسب الشخصية الجاهزة للجميع، دار الشروق للنشر والتوزيع، ط1، عمان، 1997م، ص02.

16 محمود احمد زرازير، استخدام التطبيقات التكنولوجية في دراسة المسكوكات الإسلامية برنامج الفوتوشوب نموذجا، جامعة سوهاج، مجلة كلية الآداب ، الجزء 1، العدد47، 2018م، ص372.

17 نورية الشبلي، Microsoft Word ، المكتبة الوطنية، بيروت، 2006م، ص04.

18 J Fredman, What Is Microsoft Word Used For, 2012, p02, Consulté le 08/ 10/ 2021, sur techwalla: https://www.techwalla.com/travel

19 محي الدين إسماعيل و أبوغزالة أسعد علي سليمان، تقنية نظم المعلومات الجغرافية كأداة فاعلة للحفاظ على المناطق التاريخية وذات القيمة، مؤتمر الأزهر الهندسي الدولي الحادي عشر، القاهرة، 2010م، مصر، ص237.

20 فيصل صبحي أبوعاشور، برنامج الجرافيكس أدوب فوتوشوب كمدخل لإثراء وتنوع تشكيلات الخط العربي، رسالة مقدمة لإتمام متطلبات الماجيستر في الفنون الجميلة، كلية الفنون الجميلة، جامعة اليرموك، الاردن، 2006م، ص72.

21 أحمد زرازير، المرجع السابق، ص372.

22 M Abrams et H Simon, ASTER User Handbook, EROS Data Center, v02, USA, 2000, p05.

23 G charis et G jhonRevealing the buried past, London, 2003 ,p87

24 الكروي رؤى زهير زيدان، استخدام تقنية التحسس النائي في دراسة المواقع الأثرية: نينوى نموذجا، رسالة مقدمة لإتمام متطلبات الحصول على شهادة الماجستير،كلية الآداب، جامعة الموصل، العراق، 2008م، ص41.