

نظم المعلومات الجغرافية والآثار: خطوة أولى باتجاه الخارطة الأثرية السورية

الدكتور فايز ديب*
الدكتور عمر الخليل**

تاريخ الإيداع 18 / 2 / 2010. قُبل للنشر في 13 / 7 / 2010

□ ملخص □

إنّ استخدام الطرائق التقليدية لتوثيق الآثار بمعزل عن نظم المعلومات الجغرافية GIS يعطي توثيقاً لهندسية العنصر فقط. في حين أن استخدام GIS يسهم في إضافة مستوى آخر للتوثيق هو التوثيق الدلالي (Semantic Documentation) ويتيح الاستفادة من كل الإمكانيات التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية كالاستعلامات والمحاكاة. يجب بالتالي تعريف نوع من التكامل بين طرائق التوثيق التقليدية والـ GIS للحصول على التوثيق الأغنى للآثار؛ إذ يتم الحصول على المعطيات اللازمة للتوثيق عبر التكامل بين تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والتصوير الفضائي، وكذلك المساحة التصويرية الجوية والمساحة التصويرية قريبة المدى وتقنية المسح الليزرية ثلاثي الأبعاد. ثم تتم معالجة هذه المعطيات ضمن قاعدة معطيات مما يسمح بالاستفادة منها حتى الحد الأقصى.

إن الهدف من هذا البحث هو اقتراح مخطط عام للحصول على خارطة أثرية لبلاد ما. والهدف من نظام التوثيق المقترح هو تأمين المعلومات في ثلاثة مستويات، هي: المستوى الوطني، ومستوى الموقع، ومستوى المنشأ الأثري. ويتم الحصول على المعطيات ومعالجتها ضمن كل مستوى، عبر التكامل بين تقنيات التوثيق المتعددة. لقد قمنا في هذا البحث بتطبيق هذا النظام على جزء من سورية، وذلك كخطوة أولى على طريق إنجاز الخارطة الأثرية السورية الكاملة.

الكلمات المفتاحية: خارطة أثرية، نظم المعلومات الجغرافية، توثيق، المساحة تصويرية قريبة المدى، المسح الليزرية ثلاثي الأبعاد.

* أستاذ مساعد - قسم الهندسة الطبوغرافية - كلية الهندسة المدنية - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.
** مدرس - قسم الهندسة الطبوغرافية - كلية الهندسة المدنية - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

Geographical Information System and Archeology: First Step to The Syrian Archeological Map

Dr. Fayez Deeb*

Dr. Omar Al Khalil**

(Received 18 / 2 / 2010. Accepted 13 / 7 / 2010)

□ ABSTRACT □

The use of the traditional methods for archeology documentation without Geographical Information System provides a documentation of object geometry only. The use of GIS, however, adds the semantic level to the documentation, and permits to benefit of all the possibilities provided by GIS like queries and simulation. Therefore, we must define a sort of integrity between the traditional methods of documentation and GIS to get the richest documentation of archeology. The required data can be acquired by the integration of GIS techniques, satellite imaging, aerial and close range photogrammetry and 3D laser scanning. Then, data structuring in a database, will be very helpful.

The goal of this study is to propose the general scheme to obtain the archeological map of a country. The proposed system provides the information about documentation in three levels: national, site and monument level. Data acquisition and structuring in each level is done by the integration between the various techniques of documentation. We will apply this system on a part of Syria as a first step to produce the Syrian archeological map.

Key words: Archeological map, Geographic Information System, Documentation, Close range photogrammetry, 3D laser scanning.

* Associate Professor, Department of Topographic Engineering, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.

**Assistant Professor, Department of Topographic Engineering, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة:

تؤدي المباني الأثرية والتاريخية دوراً كبيراً في الحفاظ على التراث من الناحية التاريخية، وتعدّ كنزاً لأي دولة تمتلكها، لما لها من أهمية اجتماعية، وسياحية، ودينية، واقتصادية. وبالتالي فإن الحفاظ على الآثار أمر مهم، ويجب البحث عن أفضل الطرائق التي تستخدم في توثيق وتسجيل هذه الآثار. إن تسجيل الموقع، الأبعاد والشكل هو على الأغلب جزء ضروري من كل مشروع يرتبط بالحفاظ على التراث الأثري، فهو يشكل جزءاً مهماً في التوثيق وعمليات التحليل. فمثلاً معرفة حجم و شكل سمة طبوغرافية في موقع تاريخي، ستساعد العاملين في مجال الآثار على تحديد معناها [2].

تتنوع مصادر المعطيات الخاصة بالتوثيق الأثري، فمنها ما تم الحصول عليه باستخدام تقنيات المسح التقليدية (الأدوات المساحية البسيطة، محطات الرصد المتكاملة، المساحة التصويرية الأرضية والجوية) ومنها ما يتم الحصول عليه باستخدام تقنيات الرصد الحديثة (استخدام تقنية المسح الليزري ثلاثي الأبعاد والصور الفضائية وكذلك نظام التموضع العالمي GPS). ولا بدّ من التأكيد هنا على وجود تكامل بين هذه التقنيات ويتوقف مجال تطبيق كل منها على الدقة المطلوبة وعلى حجم العنصر الموثق. وهذا التكامل يمكن تحقيقه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS التي تضيف بدورها إلى التوثيق إمكانات التوصيف اللامكاني والاستجابات والمحاكاة، مما يزيد من غنى هذا التوثيق وديناميكيته [3]؛ إذ يتم هنا توضع الموقع الأثري داخل محيطه، ودراسة تأثير هذا المحيط فيه (تخريب، توسع عمراني، طرق، خدمات، الخ). بمعنى آخر، يمكننا ان نستخدم نظم المعلومات الجغرافية GIS كأداة لإدارة المواقع الأثرية. إضافة إلى ما سبق، يمكننا الـ GIS من تطوير تطبيقات تسمح باستخدام قاعدة المعطيات الأثرية على الإنترنت، والوصول إليها من أي حاسوب متصل بهذه الشبكة العالمية، وهذا يمكن من القيام بالسياحة الرقمية عن بعد، وكذلك بدراسات تتعلق بتاريخ و تطور منطقة معينة عن بعد أيضاً [4].

لقد تم نشر العديد من الدراسات التي تركز على إمكانية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في عمليات التوثيق، من قبل باحثين في العديد من الجامعات ومراكز البحث، يمكن تصنيفها وفق ما يلي:

- دراسات أوصت باستخدام الـ GIS كحل ممكن في توثيق المنشآت الأثرية المستوية كما في [6].
 - دراسات أوصت بنوع من التكامل بين تقنيات الرفع التقليدية و نظم المعلومات الجغرافية من أجل الحصول على توثيق متعدد المقاييس للمواقع والمنشآت الأثرية. من هذه الدراسات نذكر [5], [7].
- إن دراستنا في هذا البحث تنتمي للنوع الثاني من الدراسات، وتستفيد من النتائج و التوصيات التي توصلت إليها هذه الدراسات في مجال توثيق المنشآت الأثرية.

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية البحث في الدور الكبير الذي تؤديه المباني الأثرية والتاريخية في الحفاظ على التراث من الناحية التاريخية، وتعدّ كنزاً ثميناً للدولة نظراً لأهميتها الاجتماعية، والسياحية، والدينية، والاقتصادية. وبالتالي فإن الحفاظ على الآثار والمباني التاريخية أمر مهم للغاية، ويجب البحث عن أفضل الطرق والوسائل التي تستخدم في توثيق هذه الآثار وتسجيلها.

إن الهدف من هذا البحث هو اقتراح مخطط عام لتوثيق كل المواقع الأثرية الخاصة ببلد ما، مع إظهار توزيع هذه المواقع وتوثيق كل المنشآت الموجودة في كل موقع من هذه المواقع الأثرية، وذلك بهدف الحصول على خارطة

آثارية للبلد. والهدف من نظام التوثيق المقترح هو تأمين المعلومات في ثلاثة مستويات هي: المستوى الوطني، ومستوى الموقع، ومستوى المنشأ الأثري. ويتم الحصول على المعطيات ومعالجتها ضمن كل مستوى، عبر التكامل بين تقنيات التوثيق المتعددة. سنطبق نظام التوثيق المقترح على جزء من سورية (مدينة دمشق) كخطوة أولى على طريق إنجاز الخارطة الأثرية السورية الكاملة.

كما يهدف البحث إلى تقديم بعض المقترحات والتوصيات اللازمة التي تسهم في تفعيل دور نظم المعلومات الجغرافية في اتخاذ القرارات، والحلول السليمة، بشأن توثيق المواقع الأثرية على مستوى المدينة، أو المحافظة، وعلى المستوى الوطني وإدارتها.

طرانق البحث ومواده:

نظام توثيق الآثار المقترح:

يقوم البحث على فكرة التوثيق على عدة مستويات. في الواقع يهدف نظام التوثيق المقترح إلى تأمين المعلومات في ثلاثة مستويات، هي: المستوى الوطني، ومستوى الموقع، ومستوى المنشأ الأثري. وكل مستوى من هذه المستويات سيتم إنجازه بتقنيات متنوعة. فالمستوى الأول والثاني سيتم إنجازهما وبشكل نموذجي باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS. أما المستوى الثالث فسيتم إنجازه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وباستخدام التقنيات المساحية التقليدية (شريط القياس، محطات الرصد المتكاملة) والمساحة التصويرية قريبة المدى (Close range photogrammetry) أو باستخدام تركيب من المساحة التصويرية قريبة المدى وتقنية المسح الليزري ثلاثي الأبعاد (3D laser scanning).

المستوى الوطني للتوثيق:

الهدف من المستوى الوطني هو توثيق التوزع الجغرافي للمواقع الأثرية وإظهاره. يمكن استخدام خارطة مرقمنة للمنطقة. يمكن لهذا المستوى أن يؤمن عمليات قياس مثل قياس المسافة بين نقطتين على الخارطة. يتم تعليم كل موقع أثري Archaeological site والذي هو الكينون Entity الرئيس في هذه المستوى، باستخدام نقطة وحيدة. وإضافةً إلى البحث عن المواقع باستخدام الخارطة قد يرغب المستخدم البحث عن المواقع باستخدام أسمائها (باللغة العربية، الإنكليزية والفرنسية... الخ) أو باستخدام الحقبة التاريخية للموقع، أو باستخدام نوع الموقع، أو باستخدام المنطقة الأثرية، أو عبر تركيب من مختلف المعايير السابقة. و بمجرد اختيار موقع يجب أن يظهر على الخارطة، و يمكن للمستخدم أن يتصفح جميع المعطيات المختلفة المتعلقة بهذا الموقع. هذه المعلومات يمكن أن تضم:

- معلومات أساسية عن الموقع.
- صوراً حديثة للموقع.
- صوراً قديمة للموقع.
- تقارير البعثات الأثرية المتعلقة بالموقع.
- تفاصيل حول الموقع.
- العناصر الموجودة في المتاحف، والتي تعود إلى هذه الموقع، مع تحديد هذه المتاحف مع صور لهذه العناصر.

فيما يخص مواصفات موقع ما يمكن لها أن تضم: أسماء الموقع، تاريخ الموقع، مراحل زمنية أخرى، نوع الموقع، وصف الموقع، تفاصيل الموقع، وهذه المواصفة الأخيرة تمكننا من الانتقال إلى المستوى الثالث للتوثيق.

أما طرق البحث عند هذا المستوى فيمكن أن تتم على شكلين:

1. البحث عن معطيات مواقع تحقق بعض المعايير.

2. البحث عن مواقع بالنقر عليها مباشرة في الخارطة.

إن البحث عن موقع بالمعطيات يمكن أن يتم: باستخدام الاسم، والسلالة الحاكمة، والنوع. أو باستخدام تركيب من عدة معطيات. وعندما يقوم النظام بعملية بحث فإنه سيعطي نتيجة البحث عبر إخفاء كل المواقع على الخارطة والإبقاء على تلك التي تحقق معيار البحث وإعطاها لوناً مختلفاً. وفي الوقت نفسه سيتم إظهار قائمة بأسماء كل هذه المواقع، يستطيع المستخدم أن يختار منها ذلك الموقع الذي يريد إظهار معلومات عنه. وبمجرد اختيار موقع ما فإنه سيتم إظهاره على الخارطة لتحديد موقعه. إن إظهار المعلومات الجغرافية في نتائج البحث يمكن أن يمكن من تطبيق الكثير من الاستعلامات، كما يمكن له أن يفيد في إطلاق أبحاث جديدة تستند إلى كيفية التوزع الجغرافي للمواقع الأثرية.

مستوى الموقع:

إن الهدف الأساسي لمستوى الموقع هو توثيق معلومات حول المنشآت الموجودة في المواقع الأثرية، والمعلومة الأهم هنا هي موقع كل منشأ داخل الموقع الأثري. وفي هذا المستوى يكون الكينون الأساسي هو المنشأ الأثري المفرد (Single monument). عندما يختار المستخدم موقعاً ما فإنه يستطيع بطريقة معينة الانتقال إلى معلومات المستوى الثالث؛ أي مستوى المنشأ.

بشكل مشابه للمستوى الأول، يمكن للمستخدم أن يختار بعض المنشآت مباشرة على الخارطة، أو أن يبحث عن منشأ داخل الموقع باختيار اسمه، أو بتحديد نوع هذا المنشأ، أو باستخدام تركيب عدة معايير بحث. بمجرد اختيار منشأ (عبر اسمه أو بالنقر عليه في الخارطة) فإن موقعه سيحدد على الخارطة مع إظهار معلوماته الأساسية. هذه المعلومات قد تضم: اسم المالك، وتاريخ المنشأ الأثري، والبنية، ونوع المنشأ الأثري، ووصف المنشأ الأثري.

إضافة إلى المعلومات الأساسية المتعلقة بالمنشأ الأثري فإن المستخدم يملك الخيار لرؤية تفاصيل أكثر حول المنشأ عبر استخدام الرابط المناسب، وهذا سيقوده إلى المستوى الثالث من التوثيق.

مستوى المنشأ:

إن الهدف الأساسي من مستوى المنشأ الأثري هو توثيق كل تفصيل دقيق للمنشأ، وهذا يتضمن: الهندسية، والبنية، والتفاصيل المعمارية على الجدران... إلخ. والتعبير الأفضل عن هذا النوع من التوثيق هو إنشاء زيارة افتراضية داخل المنشأ الأثري. إن هذا يعطي المستخدم شعوراً كاملاً حول ما يبدو عليه المنشأ، معمارية المنشأ، كيفية توزع المشاهد على الجدران... إلخ. باستخدام تقنيات النمذجة ثلاثية الأبعاد مثل المساحة التصويرية قريبة المدى، أو المزوجة بين هذه التقنية مع تقنية الرفع الليزري، إضافة إلى تقنيات الوسائط المتعددة، فإنه يمكننا بناء نموذج ثلاثي الأبعاد للمنشأ الأثري مع توفير أداة ملاحية Navigation سهلة تضاف إليه. إضافة إلى ما سبق يتم توثيق واجهات المنشأ الداخلية والخارجية باستخدام تقنيات المساحة التصويرية قريبة المدى، وذلك من أجل الحصول على نوعية هندسية وصور عالية.

كذلك يمكن القيام بزيارة افتراضية للمنشأ المختار؛ إذ يمكن للمستخدم أن يتحرك بحرية داخل المنشأ مع كل إمكانات الزيارة الافتراضية، مثل: التحكم بسرعة المشي، ورؤية المشهد على كامل الشاشة..إلخ. في أي وقت من أوقات الزيارة يمكن للمستخدم أن ينقر على أية واجهة للحصول على مستويات متعددة من التكبير، وذلك للاطلاع على مزيد من التفاصيل التي تتعلق بالرسوم و النقوش.

النتائج والمناقشة:

الخطوة الأولى لإنجاز الخارطة الأثرية السورية

نقدّم في هذه الخطوة تطبيقاً للتوثيق بمستوياته الثلاثة، و ذلك على شكل مشروع نموذجي يمكن تعميمه بشكل يشمل كامل المواقع الأثرية في سورية.

قمنا أولاً بتجميع المعطيات اللازمة لإنجاز هذا التطبيق، و التي يمكن تصنيفها وفق ما يلي:

a. خارطة رقمية بمقياس مناسب للجمهورية العربية السورية (1/500000). الهدف هنا هو توثيق مراكز المحافظات والمواقع الأثرية فيها. بالنسبة لدراستنا سنكتفي بالمواقع الأثرية الخاصة بدمشق (من الممكن طبعاً تعميم هذه التجربة بالنسبة لباقي المحافظات و المواقع).

b. تعريف بنية قاعدة المعطيات اللازمة للتوثيق.

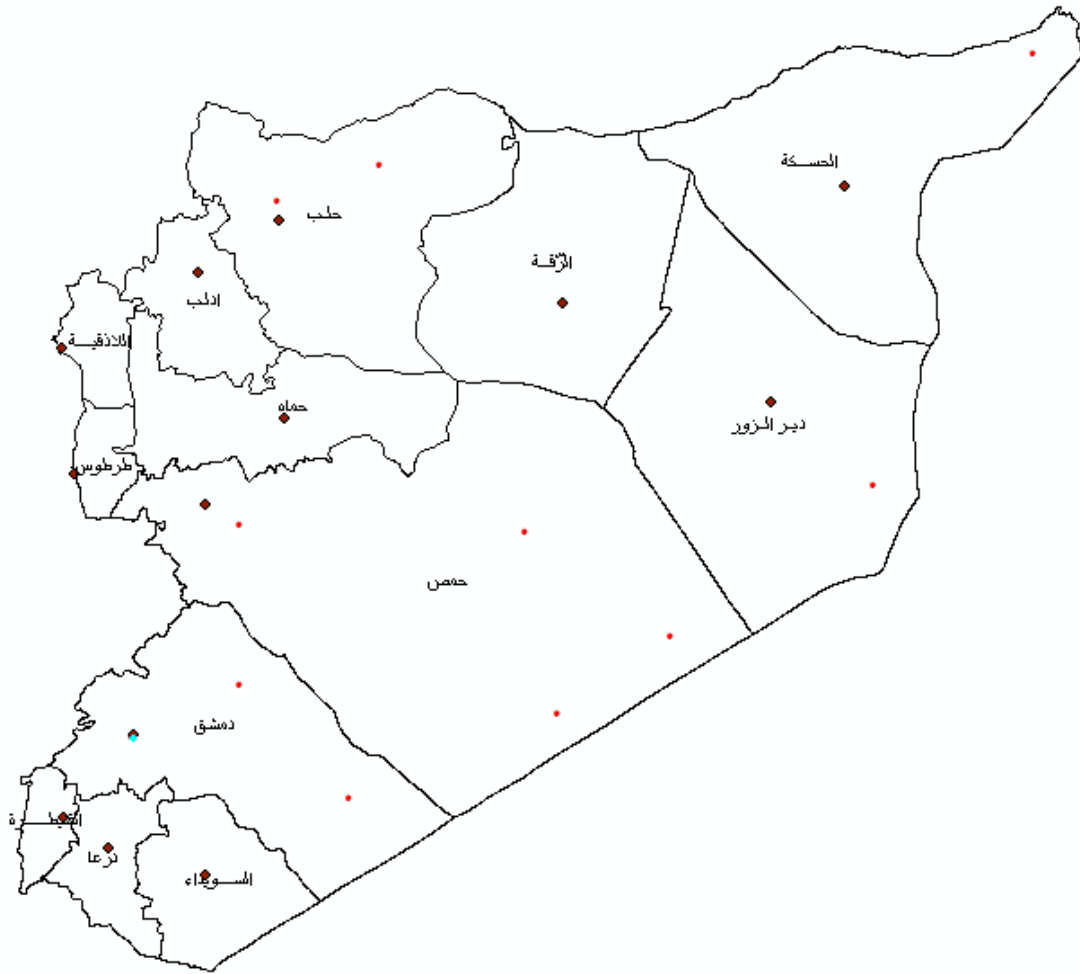
c. صورة فضائية بقدرة تمييز مناسبة (1 m) لدمشق القديمة والمأخوذة من التابع الصناعي (IKONOS). سنقوم بإرجاع هذه الصورة، ثم ترقيم كل المنشآت الأثرية، و ربطها بقاعدة المعطيات.

d. صور تخص المنشآت الموجودة في قاعدة المعطيات.

e. معلومات تاريخية و أثرية تخص المنشآت الموجودة في قاعدة المعطيات.

فيما يتعلق بالمستوى الوطني، قمنا باستخدام الخارطة التي تبين الحدود الإدارية لكل محافظات القطر مع تحديد موقع مركز المحافظة. وقد تم التركيز على محافظة دمشق في هذا البحث كنموذج يمكن تعميمه. تم تمثيل مراكز المحافظات باستخدام النقاط كما هو مبين في الشكل رقم (1).

يمكن وعبر الواجهة التي تم تطويرها ضمن بيئة نظام المعلومات الجغرافية ArcGIS أن نحدد موقع المحافظة من خلال اسمها، أو من خلال اختيارها على الخارطة الرقمية. وهنا سنظهر المواقع الأثرية الموجودة في هذه المحافظة.



الشكل (1) - المستوى الوطني للخريطة الأثرية

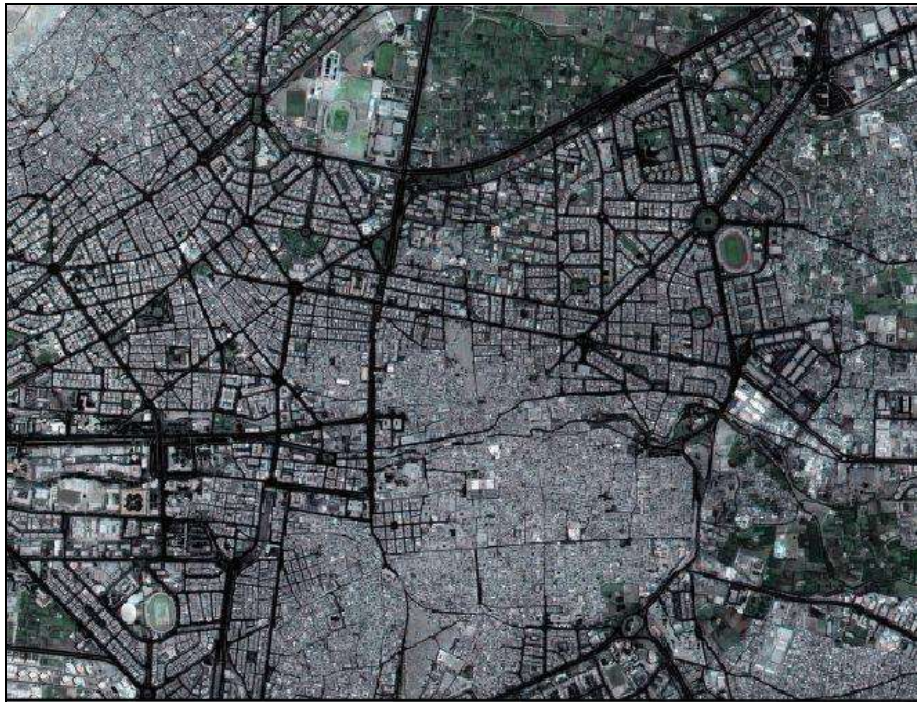
وفي هذا البحث تم انجاز الجزء الخاص بمدينة دمشق، و لموقع وحيد هو دمشق القديمة، وهذا ما يوضحه الشكل رقم (2). بالطبع يمكن تعميم الاستراتيجية نفسها لباقي المحافظات في حال توافر المعطيات. يمكن أن نقوم بوضع جدول في قاعدة المعطيات يخص كل محافظة، حيث يتم فيه ذكر المواقع الأثرية الموجودة فيها. أما بالنسبة لمستوى الموقع فقد قمنا باختيار دمشق القديمة كنموذج، بوصفه الأغنى من الناحية الأثرية، وبسبب توافر أنواع كثيرة من المنشآت الأثرية تعود إلى فترات تاريخية متعددة. فيما يخص هذا الموقع، و للحصول على المخطط الرقمي الخاص بها، قمنا باستخدام المعطيات التالية:

1. صورة فضائية (IKONOS) بانكروماتيك لدمشق بقدرة تمييز مكانية قدرها (1m).
2. صورة فضائية (IRS) ملونة (ثلاثة بانادات) لدمشق ذات قدرة تمييز مكانية قدرها (5m).
3. مخططات عقارية لمدينة دمشق القديمة بمقياس 1/500 صادرة عن المديرية العامة للمصالح العقارية.



الشكل (2) - مستوى المحافظة للخريطة الأثرية

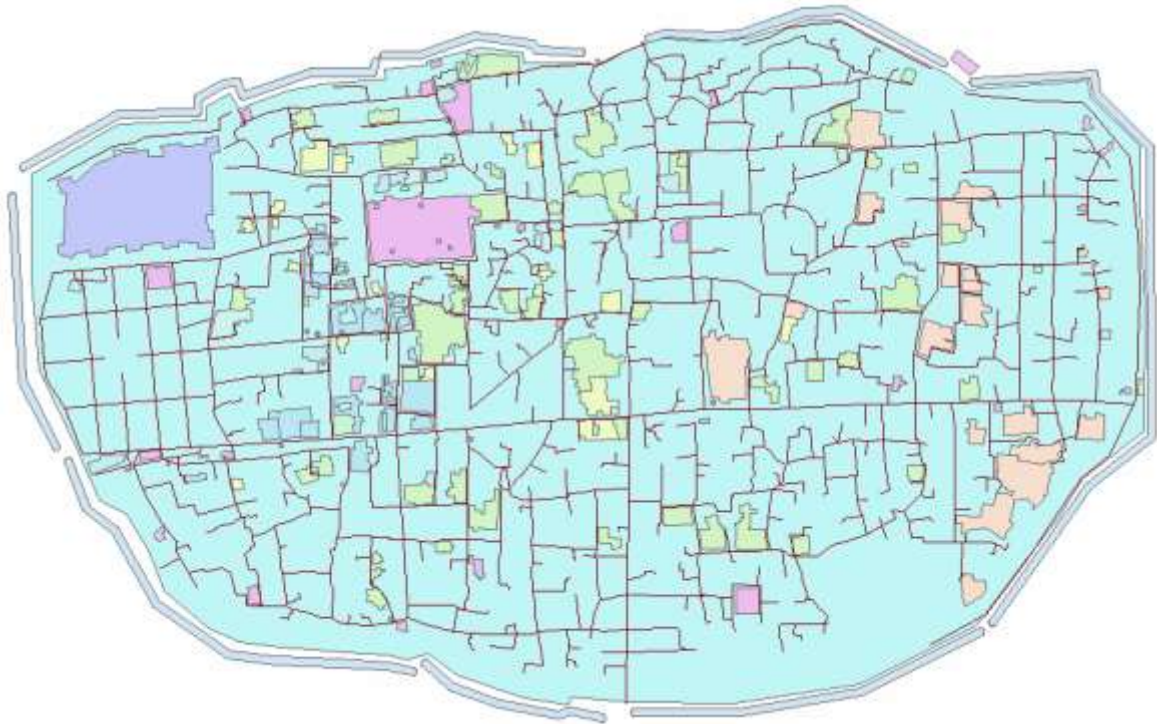
تمت أولاً معالجة الصور الفضائية حيث تم دمج الصورة الفضائية الملونة العامودية المصححة ذات القدرة التمييزية 5 م مع الصورة الفضائية العامودية المصححة البانوكروماتيك ذات القدرة التمييزية 1 م، وذلك باستخدام البرنامج ERDAS. إذ تمت عملية معالجة الصورتين باستخدام تعليمة Resolution Merge. بعد عملية الدمج هذه نحصل على صورة فضائية ملونة عمودية مصححة بقدرة تمييزية 1 م (الشكل 3).



الشكل (3) - صورة فضائية لجزء من دمشق

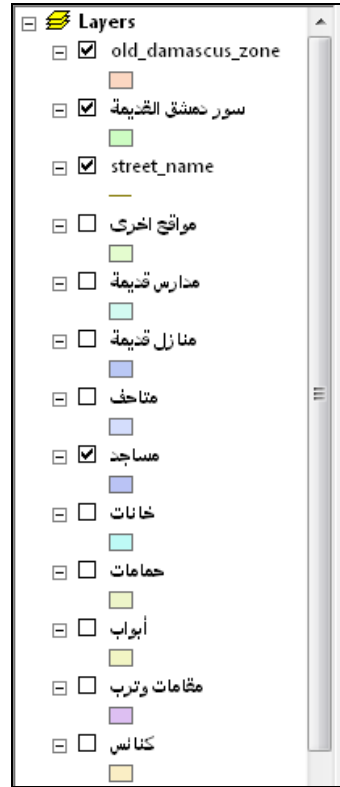
في المرحلة الثانية تم إرجاع المخططات العقارية لدمشق القديمة بشكل لم يتجاوز فيه الخطأ الأعظمي للإرجاع (0.1 m). لقد تم الحصول على مخططات دمشق القديمة من المديرية العامة للمصالح العقارية بمقياس (1/500). تم بعد الإرجاع، إنشاء موزاييك من هذه المخططات المرجعة، وذلك باستخدام برنامج معالجة الصور (ERDAS). تم بعد ذلك توحيد جمل الإسقاط الخاصة بالصورة الملونة الناتجة من الدمج، وتلك الخاصة بموزاييك المخططات العقارية. واعتمدنا جملة الإسقاط الستيريوغرافية السورية المحلية كجملة مشتركة، وتم ذلك بالاستفادة من إمكانيات أنظمة المعلومات الجغرافية ArcGIS وذلك في مجال عملية الإرجاع المكاني Georeferencing، والتي تعدّ من العمليات المدعومة من قبل النظام [1].

بعد عملية الإرجاع تم، وباستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية ArcGIS، القيام بعملية ترقيم لكامل المنشآت الأثرية ضمن مدينة دمشق القديمة انطلاقاً من موزاييك المخططات العقارية. وهنا تم إنشاء عدة شرائح (خطية، مضلعية) تبعاً لنوع المنشأ (السور، جامع، كنيسة، حمام، متحف، قلعة...الخ) كما هو مبين في الشكل رقم(4).



الشكل (4) - الخريطة الرقمية لمدينة دمشق القديمة

لقد تم التعبير عن كل منشأ بشكله الهندسي الواقعي (استخدام مضلعات مغلقة) كما تم ترقيم الطرق بهدف القيام باستجابات لاحقة، ويبين الشكل رقم 5 أسماء الطبقات المرقمنة. أما المواصفات الخاصة بالمنشآت فتمت إضافتها إلى قاعدة المعطيات، والمواصفات المعتمدة حالياً هي: الاسم القديم، الاسم الحالي، الاسم الإنكليزي، الاسم الفرنسي، العنوان، تاريخ البناء، فترات البناء، النوع، الباني، الوصف، الصور المتوفرة.



الشكل (5) - أسماء الطبقات المرقمنة

الاستعلام عن الموقع الأثري:

تتم هذه العملية باستخدام واجهة خاصة بالموقع الأثري تمت برمجتها من قبلنا خصيصاً لهذا الغرض. يمكن الوصول إلى الواجهة الخاصة بهذا المستوى من خلال واجهة المستوى الوطني، كما هو مبين في الشكل (6).

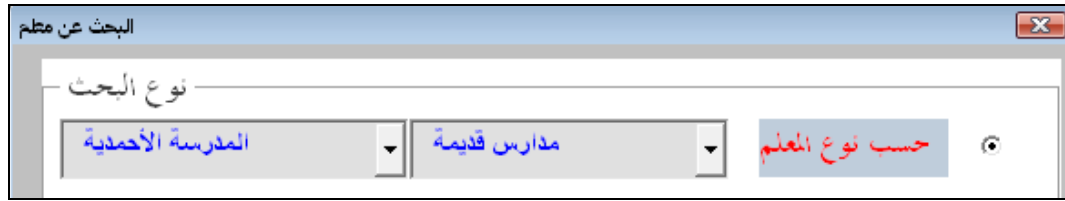


الشكل (6) - واجهة الموقع الأثري

وهذه الواجهة تمكننا من:

1. الاستفسار عن معلم معين من خلال نوعه. يمكن لهذا النوع ان يكون كنيسة أو جامعاً أو مدرسة...إلخ. بعد تحديد النوع يتم، وضمن قائمة منسدلة، إظهار كل التسجيلات الموافقة لهذا المعلم والمخزنة في قاعدة المعطيات. يستطيع المستخدم عندها أن يختار من هذه القائمة المعلم الذي يريد إظهاره. بعد الاختيار يتم إخفاء كل المعالم

الأخرى، وإظهار المعالم الموافقة لنوع المعلم المحدد، وتحديد المعلم المطلوب بلون مختلف. كما تظهر نافذة تعطي وصفاً لهذا المعلم، كما هو مبين في الشكل (7).



الشكل (7) - الاستفسار عن معلم بنوعه

2. الاستفسار عن معلم معيّن من خلال تحديد فترته التاريخية. يمكن لهذه الفترة ان تكون : العصر الأموي، العصر الأيوبي، العصر السلجوقي،... إلخ. بعد تحديد الفترة المرغوبة يتم، و ضمن قائمة منسدلة، إظهار جميع التسجيلات الموافقة لهذه الفترة والمخزنة في قاعدة المعطيات. يستطيع المستخدم عندها أن يختار من هذه القائمة المعلم الذي يريد إظهاره. بعد الاختيار يتم إخفاء كل المعالم الأخرى، وإظهار المعالم الموافقة لنوع المعلم المحدد، وتحديد المعلم المطلوب بلون مختلف. كما تظهر نافذة تعطي وصفاً لهذا المعلم، وهذا ما يبيّنه الشكل رقم (8).

<input type="text" value="جامع الأموي"/>	<input type="text" value="العصر الأموي"/>	<input type="text" value="حسب الفترة التاريخية"/>
------------------------------------------	-------------------------------------------	---------------------------------------------------



الشكل (8) - الاستفسار عن معلم بالاستناد إلى تاريخه

3. الاستفسار عن معلم معين من خلال اسمه، مثل الجامع الأموي، كنيسة كيسان، ضريح صلاح الدين... إلخ. بعد تحديد الاسم (من خلال قائمة منسدلة تحوي أسماء كل المعالم الموجودة في قاعدة المعطيات) يتم إخفاء كل المعالم الأخرى، وإظهار المعالم الموافقة لنوع المعلم المحدد، وتحديد المعلم المطلوب بلون مختلف. كما تظهر نافذة تعطي وصفاً لهذا المعلم، كما هو مبين في الشكل رقم 9.

حسب اسم المنشأ كنيسة الأرمن الكاثوليك



الشكل (9) - الاستفسار عن معلم من خلال اسمه

إن التطوير المستقبلي لهذه الواجهة سيمكننا من:

1. الاطلاع على صور حديثة للموقع، فإنه سيتم إظهار صور حديثة تتعلق بالموقع. يجب تحديث هذه الصور من فترة لأخرى. وفي حال توافر صور قديمة للموقع سيكون المستخدم قادراً على الاطلاع عليها. إن مقارنة هاتين السلسلتين من الصور يمكن المستخدم من الحصول على فكرة جيدة حول كيفية تغير هذه المواقع مع الزمن. قد يستفيد بعض الباحثين من هذه الإمكانية، وذلك بهدف نمذجة الأجزاء التي زالت، وذلك عبر استخدام الصور القديمة مع تقنيات التوثيق من خلال تطبيق تقنيات المساحة التصويرية القائمة على صور مفردة.
2. توفير الخيار "تفاصيل الموقع" ليسهل على المستخدم التحرك إلى المستوى الثالث من المعطيات، وذلك للاطلاع على تفاصيل المنشآت داخل الموقع.

إن الإمكانية الثانية تتطلب تطوير واجهة خاصة بالمنشأ، وكذلك جداول تخص المنشأ ستضاف إلى قاعدة المعطيات. يمكننا، ومن أجل تمكين المستخدم من زيارة المنشأ، نمذجة هذا الأخير بإحدى تقنيات النمذجة ثلاثية الأبعاد كالمساحة التصويرية قريبة المدى مثلاً. كما يمكن أن ن فكر في بناء قواعد معطيات تخص المتاحف المحلية والوطنية، وذلك لربط النظام بها. الهدف هنا هو تمكين المستخدم من الاطلاع على مجموعات اللقى الأثرية المتوافرة فيها، والتي تم جمعها من الموقع المحدد.

الاستنتاجات والتوصيات:

تُعدّ هذه الدراسة خطوة أولى باتجاه إنجاز الخارطة الأثرية للجمهورية العربية السورية. والنظام المقترح يفيد المستخدمين العاديين والباحثين في مجال الفن، والعمارة، والتاريخ، والطبوغرافيا، وكذلك مؤسسات الدولة المعنية، كالهيئة العامة للآثار والمتاحف و وزارة السياحة. كما يتطلب إنجازها تعاوناً مع القطاعين العام والخاص من ناحية تأمين المعطيات.

إن إنجاز الخارطة الأثرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لبلد ما سيسهم إلى حد كبير في تطويره في مجالات متعددة، نذكر منها:

1. مجال السياحة عن بعد.
2. التعريف المفصل والموثوق بتاريخ الحضارات التي مرت على هذا البلد.
3. مساعدة أصحاب القرار على اتخاذ قرارات صائبة تتعلق بالتخديم، والترميم، والتحسين للمواقع والمنشآت الأثرية.

4. مساعدة الباحثين في مجالات عدة على التوصل إلى نتائج جديدة، من خلال دراسة شكل توزع المواقع الأثرية العائدة لحقبة ما مثلاً، أو تمركزها في مناطق معينة.

نوصي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية كأداة فعالة في توثيق الآثار. وكما وجدنا من خلال البحث، فإن استخدام هذه النظم في التوثيق لا يُعدّ حلاً بديلاً عن تقنيات التوثيق الأخرى ولكنه يتكامل معها. تمكننا هذه النظم من إدارة المواقع الأثرية ومتابعتها وحفظها من التخريب والتحوير، وكذلك من تتبع عمليات الترميم اللازمة لها. يمكن أيضاً من خلال توضع المنشآت الأثرية ضمن محيطها (وهو الأمر الممكن من خلال استخدام GIS) أن نحسن من الشروط الخدمية ومن شروط حماية هذه المنشآت. كما يمكن لها أن تربط كل الجهات المسؤولة عن الآثار بعضها ببعض، بما في ذلك الإدارات والمتاحف ومراكز البحث الخاصة بالآثار والتاريخ والفن، وتساعد في الترويج للسياحة عن بعد وتسهيلها.

المراجع:

1. الخليل، عمر. *تعلم البرنامج ArcGIS*. منشورات دار التواصل العربي، دمشق ومؤسسة الوراق، عمان، الأردن، 2007، 390.
2. BOHLER, W.; MARBS, A. *3D Scanning Instruments*, Proceedings of CIPA WG6 Scanning for Cultural Heritage Recording, September 1–2, Corfu, Greece. 2002, 10.
3. DURAN, Z.; TOZ, G. *Integration of GIS for Cultural Heritage Documentation*, XXX IAHS World Congress on Housing, Housing Construction, An Interdisciplinary Task, September 9-13, Portekiz, Vol. I, 2002,597-605.
4. MEYER, É.; GRUSSENMEYER, P.; PERRIN, J.; DURAND, A.; DRAP, P. *Intra-site Level Cultural Heritage Documentation: Combination of Survey, Modeling and Imagery Data in a Web Information System*. The 7th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage Short Presentations VAST, 2006, 15.
5. TOZ, G.; DURAN, Z. *Documentation and Analysis of Cultural Heritage by Photogrammetric Methods and GIS*. Civil Engineering Faculty. Istanbul, Turkey, 2000. 12.
6. BAHGAT, R. *Heritage Documentation in Egypt*. The Centre for Documentation of Cultural and Natural Heritage (CULTNAT), Cairo, EGYPT.2001, 13. www.cultnat.org.
7. ZAKRAJSEK, F.J.; NAGLIC, K. *GIS Model of cultural heritage: the case of the republic of Slovenia*, 1997, 8.

