

العنوان:	دراسة فى دور تقنيات التسجيل والتوثيق الحديثة للعناصر والتراكيب الجصية المعمارية بالمبانى التاريخية
المصدر:	مجلة التراث والحضارة
الناشر:	جامعة قناة السويس - مركز بحوث التراث والحضارة
المؤلف الرئيسي:	حامد، عماد الدين إبراهيم
مؤلفين آخرين:	حليم، سوسن فخرى، محمد، هالة عفيفى محمود(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع9
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2016
الصفحات:	19 - 52
رقم MD:	850464
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	التراث المعماري، المبانى التاريخية، التراكيب الجصية، الزخرفة المعمارية، تقنيات التسجيل والتوثيق
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/850464

دراسة في دور تقنيات التسجيل و التوثيق الحديثة للعناصر و التراكيب الجصية المعمارية بالمباني التاريخية.

اعداد

أ/ عماد الدين إبراهيم حامد

رئيس قسم بوحدة الترميم الدقيق

بإدارة صيانة القصور و الآثار بشركة المقاولون العرب

أ.د/ هالة عفيفي محمود محمد

أستاذ ترميم وصيانة الآثار

كلية الآثار – جامعة القاهرة

أ.د/ سوسن فخرى حليم

رئيس قسم معمل متروولوجيا و تكنولوجيا البوليمرات

المعهد القومي للقياس و المعايرة

شهدت مصر في القرن التاسع عشر طفرة معمارية وحضارية لم تشهدها من قبل ، وقد شملت هذه الطفرة مصر بأكملها وخاصة المدن الحضرية بها مثل العاصمة و المدن الكبرى كالقاهرة و الإسكندرية و مراكز المحافظات ، وقد تضمن ذلك ردم برك و توسيع شوارع و إزالة مصاطب و شق شوارع جديدة و إنشاء أحياء جديدة و قد روعى في تأسيس هذه الأحياء أن تكون على الطراز الحديث كي تحاكي المدن الأوروبية الحديثة ، و قد تأثرت منشآت مصر في القرن التاسع عشر بالطرز المعمارية و الفنية التي كانت سائدة في كل من تركيا و أوروبا في ذلك الحين ، حيث شهدت قدوم الطراز الرومي التركي الذي غزا مصر في النصف الأول من القرن التاسع عشر في عهد محمد علي باشا و إبراهيم باشا و عباس حلمي الأول ، كما شهدت قدوم الطرز الأوروبية المستحدثة التي تم إحيائها في القرن الثامن عشر و القرن التاسع عشر ، و العقود الأولى من القرن العشرين في أوروبا ، و وفدت إلى مصر في النصف الثاني من القرن التاسع عشر و تبلورت هذه الطرز في عهد إسماعيل و توفيق و عباس حلمي الثاني ففي عهد الخديوي إسماعيل رأينا غزو طراز الكلاسيكية الجديدة ، و النهضة و الباروك و الروكوكو ، و هذا يعكس رغبة إسماعيل في تحديث مصر و جعلها تحاكي مدن أوروبا الكبرى .

أما في عهد الخديوي توفيق فقد تجسد طراز النهضة الإنجليزية و الذي ظهر في العديد من المنشآت في مصر و هذا يعكس سيطرة النفوذ البريطاني على مصر في ذلك الحين أما في عهد عباس حلمي الثاني فقد تجسد الطراز القوطي و الطراز الإسلامي و هذا يعكس الشعور الوطني المتزايد في هذه الفترة^(١) .

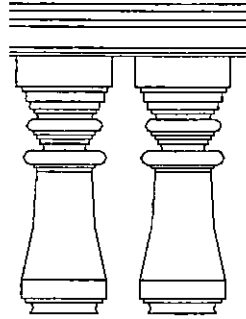
و قد انعكست هذه الطرز المتأثرة بالفنون الأوروبية على طرز و أشكال و تقنيات تنفيذ العناصر و التراكيب الجصية المعمارية و التي تتكون من مونات مكونة من عناصر أساسية و عناصر مضافة لإكساب المونة الخواص المطلوبة لسهولة التشكيل أو القوالب و التي يتم تشكيلها و ضمها للعناصر الإبتشائية في المبنى لإكساب المبنى الشكل الجمالي مع تأدية وظيفته المعمارية في المنشأ .

(١) عبد المنصف سالم نجم - قصور الأمراء و الباشوات في مدينة القاهرة في القرن التاسع عشر- دراسة للطرز المعمارية و الفنية - الجزء الأول - مكتبة زهراء الشرق - الطبعة الأولى سنة ٢٠٠٢م - ص ١.

١- أنواع العناصر و التراكيب الجصية بالمباني التاريخية :

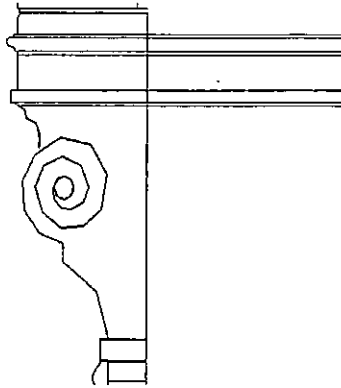
١-١ العناصر الجصية : هي وحدات زخرفية بأشكال مختلفة و تقنية تنفيذ مختلفة مثل:

١-١-١ البرامق : عنصر زخرفي يتم عمل قالب له ثم يصب بالشكل المطلوب و يستخدم في البلكنات والتراسات برصه بأبعاد منتظمة صفوف كل برمق على بعد منتظم من الآخر.



شكل رقم ١-١ من عمل الباحث يوضح شكل البرامق وهي أحد العناصر الجصية المعمارية.

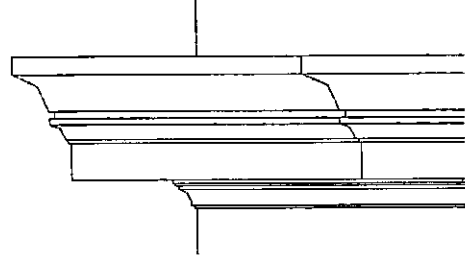
سقف و حائط.



شكل رقم ٢-١ من عمل الباحث يوضح شكل الكوابيل وهي أحد العناصر الجصية المعمارية.

٣-١-١ الكرانيش الجصية: هي عبارة عن زخارف فى الركن بين أعلى الحوائط وأسفل السقف.

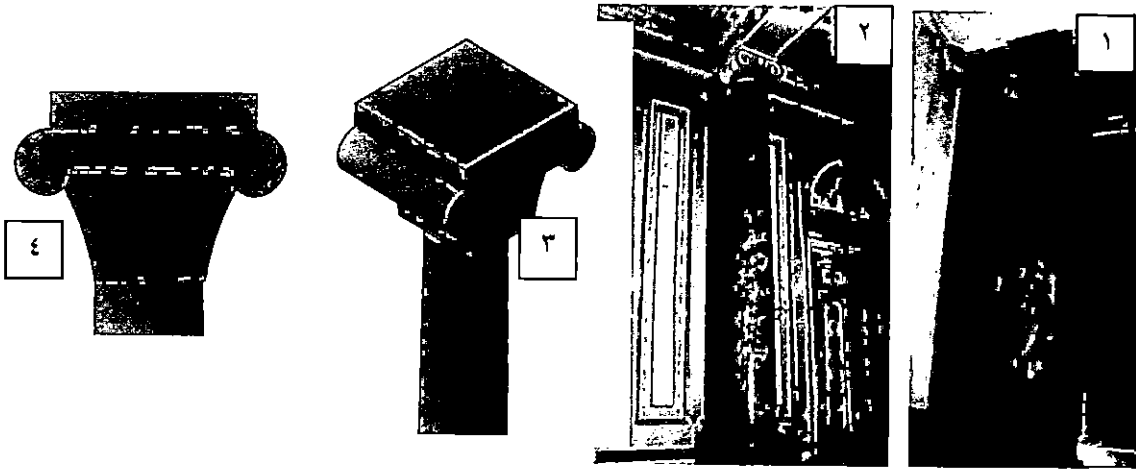
شكل رقم ٣-١ من عمل الباحث يوضح شكل الكرانيش وهى أحد العناصر الجصية المعمارية.



٤-١-١ الأعمدة و الأكتاف الجصية :

*الطرز الأيونى:

هو أحد أهم طرز الأعمدة اليونانية التى كانت تميز الطراز الإغريقى الذى تم إحيائه فى مصر فى القرن التاسع عشر و الذى كان يتميز تاجه بالحلزونات الرشيقة التى تسمى باللفائف ، ولم تكن الأعمدة مصنوعة من قطعة واحدة من الرخام ولكنها كانت تتكون من مقاطعات تسمى الطبقات (١) ، وقد كانت أبدان الأعمدة الأيونية أكثر رشاقة (من الأعمدة الدورية) وقنواتها الرأسية أكثر عمقا وتحتوى على قواعد مقعرة (٢) ، و الطراز الأيونى بشكل عام أهم ما يميزه هى حلزونات تاجه ، لدرجة أنها أصبحت من العناصر الزخرفية المميزة له ، و التى ربما إنحدرت من زهرة اللوتس المصرية بعد أن شهدت عدة تحويرات وقد جاءت من مصر عبر سوريا بالإضافة إلى عناصر أخرى متعددة قريبة من الأقطار الشرقية بآسيا الصغرى (٣).



لوحة رقم ١-١ تضم صور ١ بقصر طوسون و ٢ بقصر الزعفران عن عبد المنصف سالم وأشكال ثنائية و ثلاثية الأبعاد شكل ٣ و ٤ من عمل الباحث لأحد العناصر الجصية و هو العمود الأيوني أحد أشكال الطراز الكلاسيكي الجديد.

(١) دياو ريشارد بوجير : من الحجارة إلى ناطحات السحاب - ترجمة المهندس محمد توفيق - دار النهضة سنة ١٩٦٣ - ص ٢٩-٣٠.

(٢) Martin (R) : Greek Architecture - London - ١٩٦٧ - p٨٤.

(٣) Fletcher (B) : A history of Architecture - London ١٩٦١ - p١٢٥.

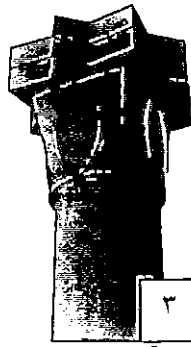
وقد كان الطراز الأيوني أوضح الطرز إنتشاراً في قصور الأمراء و البشوات التي شيدت في القرن التاسع عشر في مصر .

*الطرز الكورائثي :

تعد الأعمدة ذات التيجان الكورائثية من أهم أنواع الأعمدة التي وجدت تزيين واجهات و قاعات و حدائق قصور الأمراء و البشوات بمصر بالقرن التاسع عشر ، و الطراز الكورائثي إختاره الإغريق أيضاً و إستخدموه في فترات عديدة ، وقد كان الرومان يهتمون في إبرازه بشكل جزئيين و غالباً ما كانوا يستخدمون الأعمدة الكورائثية دون سواها ، وتعتبر الأعمدة ذات التيجان الكورائثية أطول أنواع الأعمدة وأبسطها في المظهر (١) ، وكانت أكثر نحافة و أشد ثراءً في الزخرفة من الطراز الأيوني ، وقد أخذت كل من القاعدة و الطبلية في الطراز الكورائثي نفس ملامح الطراز الأيوني بدون تغيير (٢) ، وقد تميز الطراز الكورائثي بأنه لم يظهر مع بداية التشييد و البناء مثل الطراز الدوري و الأيوني ولكن بداية ظهوره في العمارة اليونانية كانت في القرن الخامس قبل الميلاد ، وبلغ رشده عند الرومان في نهاية القرن الأول قبل الميلاد حيث توجد العديد من الأمثلة التي شاعت و إزدادت فيما بعد في العصر الهلنستي (٣).



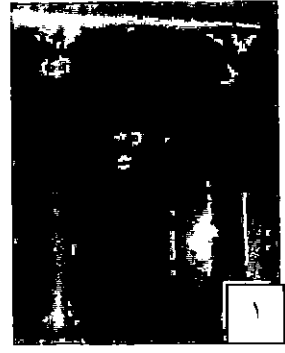
٤



٣



٢



١

لوحة رقم ١-٢ تضم صوراً ١ و٢ بقصر الزعفران عن عبد المنصف سالم للعمود الكورائثي وهو أحد العناصر للطرز الكلاسيكي الجديد وأشكال ثنائية و ثلاثية الأبعاد شكل ٣ و ٤ من عمل الباحث لأحد العناصر الجصية و هو العمود الأيونى. أحد أشكال الطراز الكلاسيكي الحديث.

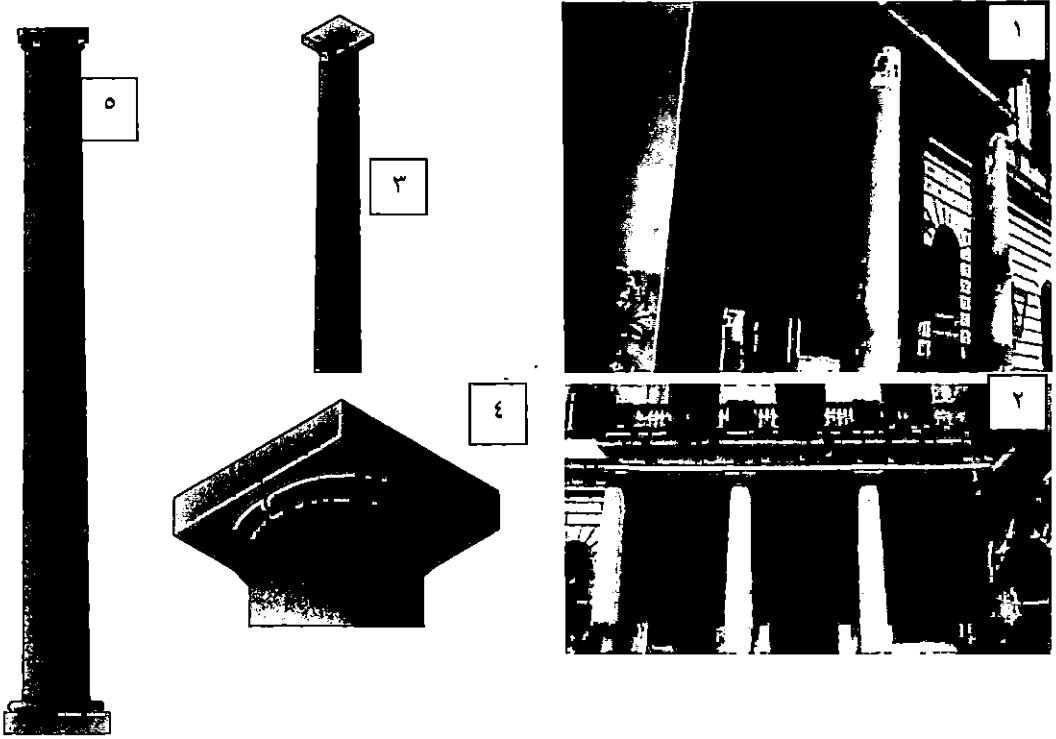
(١) Sewall (J.D) : A history of western art newyork ١٩٦٣ p.٩٢-٩٣

(٢) Martin (R) : op.cit -p٨٦

(٣) Fletcher (B) : op .cit-p١٣٧

*الطراز التوسكوني:

لعب الطراز التوسكوني دوراً مهماً في قصور و عمائر مصر التي شيدت على النمط الأوربي في القرن التاسع عشر ، إلا أن ظهوره لم يكن تقليدياً حرفياً للطراز التوسكوني بمعنى أنه لم يرتبط بالنسب المعمارية الرومانية ، ولكنه ظهر بشكلاً نمطياً زخرفياً ، وقد كان هذا الطراز مفضلاً في عمارة العديد من القصور لبساطته و رشاقته بالإضافة إلى أنه ليس به ثراء زخرفي مثل الطرز الأخرى ، وقد أطلق على الطراز التوسكوني هذا الإسم نسبة إلى مقاطعة توسكانيا بإيطاليا ، وذكر عنه المؤرخين أنه مذقول من أهل أتروريا بآسيا الصغرى ، فإقتبس الرومان شكل العمود و أضافوا إليه التكنة (1) ، وارتدفاع عمود هذا الطراز يساوي سبعة أقطاره ، وله قاعدة و بدن غير مزخرف بقتوات رأسية (خشخان) و تاج بسيط يعطوه تكنة ضحلة وقد كانت هذه التكنة قديماً في عهد الأتروسكيين من الخشب إلا أن ذلك لم يستمر في الطراز الروماني (2) ، ويعد هذا الطراز في مجمله من أبسط الطرز المعمارية القديمة .



لوحة رقم ١-٣ تضم صور ١ و٢ قصر طوسون عن عبد المنصف سالم للعمود التوسكونى وهو أحد العناصر للطرز الكلاسيكى الجديد وأشكال ثنائية و ثلاثية الأبعاد شكل ٣-٤-٥ من عمل الباحث لأحد العناصر الجصية و هو العمود التوسكونى أحد أشكال الطراز الكلاسيكى الجديد.

(١) كمال المصرى - تاريخ الفن فى العصور القديمة - الطبعة الأولى - دار المعارف المصرية - سنة ١٩٧٦م - ص ١٧٦.

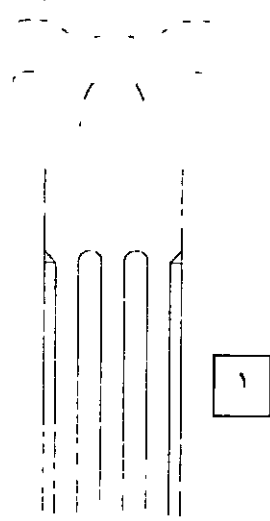
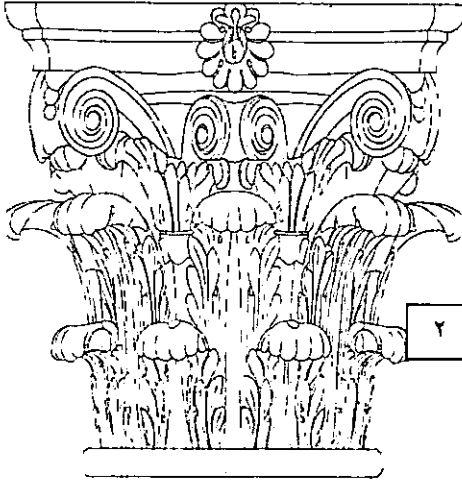
(٢) Fletcher (B) :op .cit-p١٣٧.

ولكنه إحتفظ بشيء ما من آثار العصور القديمة ولكنه كان خالياً من تلك العناصر الزخرفية التى كانت تميز الطرز الأخرى و التى كانت تعطىها نوعاً من البهجة و الجمال (١) ، وقد تعرف كتاب و مؤلفو عصر النهضة على الطراز التوسكونى فى المباني الرومانية (٢) ،

ومما لا شك فيه أنه عندما أعيد الطراز الكلاسيكي في القرن الثامن عشر و التاسع عشر تم إحياء هذا الطراز.

*الطرز المركب :

سمى هذا الطراز بالطرز المركب نسبة لتصميمه ، حيث يجمع بين طرازين هما الكورانتى و الأيونى ، فقد أخذ من العمود الكورانتى أوراق الأكانتس و التى إستخدمت فى الجزء السفلى من التاج ، وأخذ من التاج الأيونى لفانفه الحلزونية التى إستخدمت فى الجزء العلوى منه ، ونسب هذا الطراز مماثلة لنسب الطراز الكورانتى ما عدا التكنة التى كانت أحياناً أكثر إرتفاعاً (٣) ، وقد كان إستخدام الطراز المركب محدود فى قصور الأمراء و البشوات المتأثرة بطراز الكلاسيكية الجديدة و طراز النهضة المستحدثة.



لوحة رقم ٤-١ من عمل الباحث تضم صور ١ و٢ للعمود المركب وهو أحد العناصر للطرز الكلاسيكى الجديد .

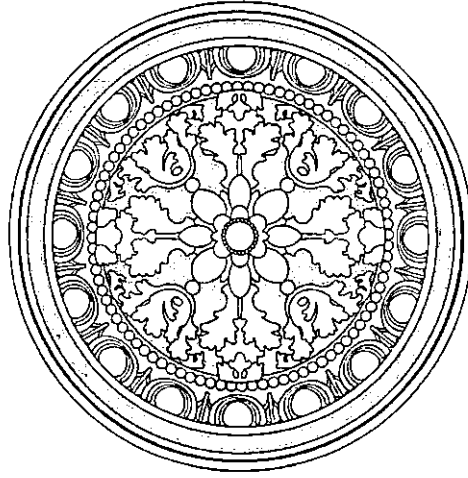
(١) Palladio (A) : The four books of Architecture - New york - ١٩٦٥ - P١٤.

(٢) Hitchcock (H.R) : World Architecture London - ١٩٦٣ - P٦٥.

(٣) شارل جورلى-الطرز المعمارية الإيطالية - ترجمة حسين محمد صالح - الطبعة الثانية - دار الكتب المصرية - سنة ١٩٣١م - ص٧٤.

١-١-٥ الصرر و القمریات المنحونة :

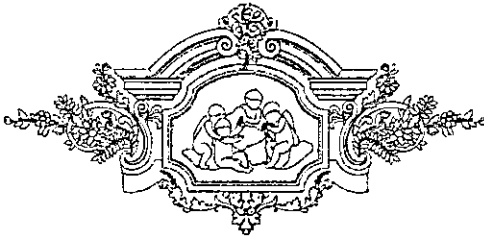
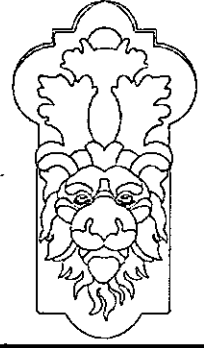
وحدات زخرفية منتظمة الشكل وغالباً تكون مستديرة أعلى النجف و عناصر الإضاءة أو حلقات للحوائط و بجانب البانوهات الجصية.



شكل رقم ٤-١ من عمل الباحث يوضح شكل الصرر والقمریات وهي أحد العناصر الجصية المعمارية.

١-١-٦ التماثيل والزخارف المدمجة بالحائط : وهي تماثيل لوجوه الحيوانات أو نباتات أو وحدات زخرفية بارزة عن الحائط.

شكل رقم ٥-١ من عمل الباحث يوضح شكل تمثال حيوانى مدمج بالحائط
وهى أحد العناصر الجصية المعمارية.

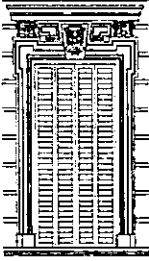


شكل رقم ٦-١ من عمل الباحث يوضح شكل تماثيل آدمية
و نباتية مدمجة بالحائط وهى أحد العناصر الجصية
المعمارية.

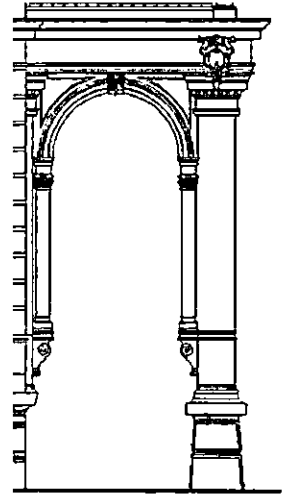
٢-١ التراكيب الجصية : هى مجموعة عناصر مشتركة فى مكون زخرفى واحد لذلك سمي
بالتراكيب لأنه يتركب من مجموعة وحدات زخرفية.

١-٢-١ الفرنتون : وهو عبارة عن تراكيب من تماثيل وأعمدة بارزة مدمجة بالحائط و
زخارف محيطة بالأبواب أو الشبابيك.

٢-٢-١ البانوهات الجصية : التي تشمل الإطارات المزخرفة و الزخارف النباتية و التماثيل المدمجة.



شكل ٧-١ من عمل الباحث يمثل فرننون عبارة عن تماثيل وأعمدة بارزة مدمجة بالحائط و زخارف (تراكيب جصية).



شكل ٨-١ من عمل الباحث يمثل أعمدة و عقود و زخارف و كوابيل (تراكيب جصية).

شكل ١-٩ من عمل الباحث يمثل كوابيل و زخارف و
كورنيشة (تراكيب جصية).

٢- طرق إنتقال الطرز الأوروبية و التركية إلى مصر:

شهدت مصر فى القرن التاسع عشر و العشرين طفرة معمارية هائلة حيث تغير نظام العمارة فيها من مجرد مباني مشيدة على الطراز الإسلامى العثمانى إلى منشآت تجمع بين طرز وافدة ، ولقد كان لمحمد على و أسرته الدور البارز فى تحول العمارة بل و محاولة تطبيق نظم الحياة الغربية بشكل عام (١) .

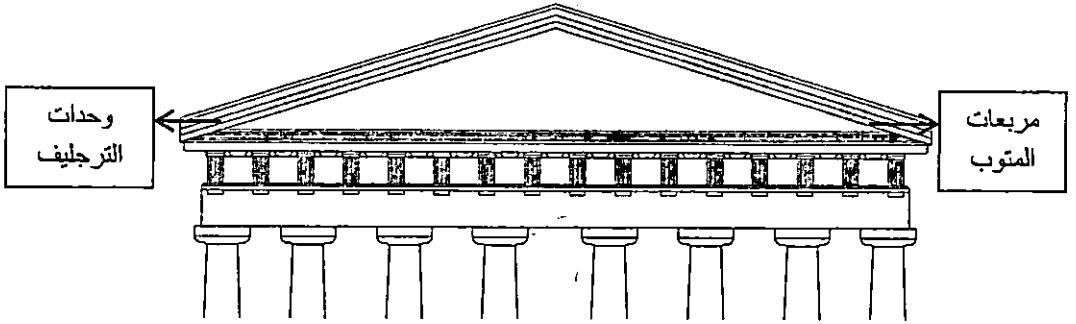
ولقد كانت هناك عدة عوامل ساعدت على دخول تلك التأثيرات الوافدة لمصر مثل الحملة الفرنسية حيث عينت الحكومة الفرنسية المسيو شارل ماجالون Magallon قنصلاً عاماً لفرنسا بمصر سنة ١٧٩٣ م ، وقد أرسل التقارير إلى وزارة الخارجية يحملها على إحتلال مصر لحماية المصالح الفرنسية فى مصر (٢) ، وحتى وصول بوناپرت عام ١٧٩٨ م كانت مصر تعيش نوعاً من العزلة عن الغرب فأنهى الوجود الفرنسى هذه العزلة ، و إفتتح مرحلة من التفاعل بين الشرق و الغرب (٣) ، وكان من نتائج هذه الحملة أن نقلت الكثير من المؤثرات المعمارية و الفنية و الأوروبية إلى مصر بالإضافة إلى أنها فتحت الباب على مصراعيه للإنتفاع على الغرب ، و الذى كان من ثماره تلك النهضة المعمارية و الفنية التى شهدتها مصر فى القرن التاسع عشر ، وأيضاً الجاليات الأوروبية حيث كان لوجود الجاليات الأجنبية فى مصر دور كبير فى نقل التأثيرات الأوروبية إليها وخاصة فى مجال العمارة و الفنون وقد كانت هذه الجاليات تضم العديد من المهندسين و الرحالة و الخبراء فى جميع المجالات وقد وصل عدد هؤلاء الأجانب فى مصر سنة ١٨٨٢م تسعة عشر ألف نسمة (٤) ، مما يدل على مدى تأثيرهم فى المجتمع المصرى فى هذه الفترة ، وقد أخذ عدد الأوربيين

المقيمين في مصر يزداد بانتظام على مدار القرن التاسع عشر وإعتمدت مصر عليهم منذ عهد محمد علي وزاد عددهم في عهد الخديوي إسماعيل بل إنفتحت البلاد على مصراعيها لهذه التأثيرات الغربية^(٥).

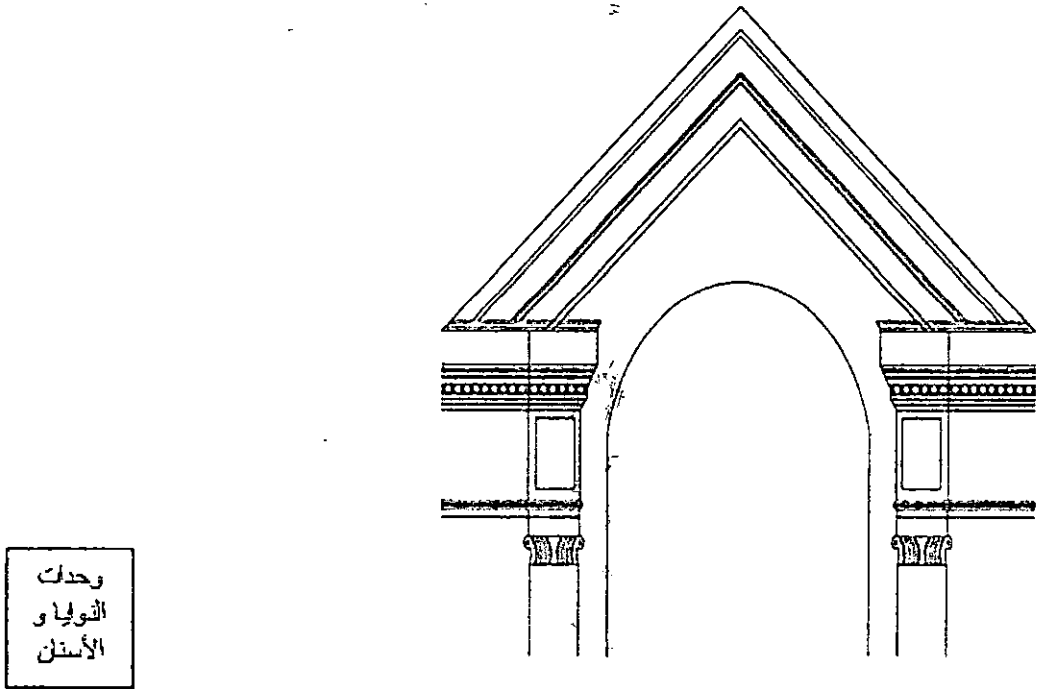
- (١) عبد المنصف سالم نجم - قصور الأمراء والباشوات في مدينة القاهرة في القرن التاسع عشر- دراسة للطرز المعمارية والفنية - الجزء الثاني - مكتبة زهراء الشرق - الطبعة الأولى سنة ٢٠٠٢م - المقدمة.
- (٢) عبد الرحمن الرفاعي - تاريخ الحركة القومية وتطور نظم الحكم في مصر ، الجزء الأول - الطبعة الخامسة - دار المعارف - سنة ١٩٨١م - ص٧٩.
- (٣) جاك كرابس جونديور- كتابة التاريخ في مصر في القرن التاسع عشر - ترجمة عبد الوهاب بكر - الهيئة المصرية العامة للكتاب - سنة ١٩٨٣م - ص١٥.
- (٤) أندريه ريمون - القاهرة تاريخ حاضرة - ترجمة لطيف فرج - دار الفكر - الطبعة الأولى - القاهرة سنة ١٩٩٤م - ص٢٧٦.
- (٥) جاك كرابس جونديور- المرجع السابق ص ٢٧٦.

٢-١ الطرز الفنية للعناصر و التراكيب الجصية المعمارية في المباني التاريخية: ٢-١-١ طراز الكلاسيكية الجديدة :

يعد طراز الكلاسيكية الجديدة أو الكلاسيكية العائدة أو النيو كلاسيك من أهم الطرز المعمارية والفنية التي سادت في جميع عمانر وفنون القرن التاسع عشر ، وقدا نجد قصرأ في مصر شديد على النمط الأوربي وليس به تأثيرات كلاسيكية ، وقد تبلورت بعض هذه العناصر المعمارية في طرز الأعمدة ، و الفصوص ، و الفرذتون ، وبعض العناصر الفنية مثل الحشوات الغاطسة و الأساطير.



شكل رقم ١٠-١ يوضح الفرنتون المثلثي الجصي والتكنة الجصية المزخرفة (تراكيب جصية) بمربعات المتوب ووحدات التلجريف بالطراز الكلاسيكي الجديد من عمل الباحث نقلاً عن عبد المنصف سالم عن Martin(R).



شكل رقم ١-١١ يوضح فرننون منثنى جصى (تراكيب جصية) مفتوح من أسفله ومزخرف بوحدات التوالي و الأسنان من الطراز الكلاسيكى الجديد من عمل الباحث نقلاً عن عبد المنصف سالم .

٢

٢-١- الطراز القوطى : يعتبر هذا الطراز من الطرز المهمة التى أثرت على بعض قصور الأمراء و الباشوات فى مصر وهو طراز فنى كان سائداً فى أوروبا فى القرون الوسطى وهو فن دينى فى المقام الأول إنبثق من طراز الرومانسك^(٢) وأول من أطلق عليه هذا الإسم هم رجال الفن فى عصر النهضة لإعتقادهم أن الأمم التى أغارت على أوروبا وهدمت القيم الرومانية وإستبدلتها بهذه الفنون ما هى إلى أمم همجية (قوطية)^(١) ، ويعتبر الطراز القوطى هو أول طراز معمارى ظهر فى أوروبا وتحرر فيه المهندسون من سيطرة الطرازين الرومانى و البيزنطى سواء أ كان فى المضمون أو فى الأسلوب^(٣).

٢-١-٣ طراز النهضة المستحدثة : تمهد الطريق لإنتشار العناصر الكلاسيكية التى بدأت تسيطر على عمارة أوروبا فى القرنين السادس عشر والسابع عشر^(٤) ، وقد تطور طراز النهضة الجديدة (المستحدثة) حتى ميز معظم عمارة أوروبا خلال القرن التاسع عشر^(٥).

٢-١-٤ طراز الباروك : يعتبر طراز الباروك من الطرز المعمارية و الفنية التى وفدت إلى مصر فى القرن التاسع عشر وتعنى الباروك اللؤلؤة غير المنتظمة وهذا المعنى يعكس الهدف الأسمى من هذا الأسلوب الفنى وهو الخروج عن التناسق و النظام و الرزانة التى تميز بها الفن الكلاسيكى القديم^(٥).

١-٢-٥ طراز الروكوكو : وفد إلى مصر في القرن التاسع عشر وينقسم لروكوكو أوروبي وروكوكو عثمانى (١) ، ويعتبر هذا الطراز امتداداً للباروك بعد أن فقد عنفوانه الجارف (٢).
١-٢-٦ الطراز الأوروبي : كانت هناك سمات عامة مشتركة بين مباني مصر في القرن التاسع عشر على اختلاف طرزها (٨) هذه السمات المشتركة سميت بالطراز الأوربي.

(١) محمد توفيق حسين - تاريخ الزخرفة - المطابع الأميرية بالقاهرة - سنة ١٩٦٣م - ص ١٧٤.

(٢) أبو صالح الألفي - الموجز في تاريخ الفن العام - دار نهضة مصر - القاهرة سنة ١٩٨٠م - ص ١٧٢.

(٣) نعمت إسماعيل علام - فنون الغرب في العصور الحديثة-دار المعارف - سنة ١٩٧٧م - ص ٢٦.

(٤) T.Dewald (E) : Italian Painting ١٦٠٠-١٢٠٠, London ١٩٦١, p. ١٨٢.

(٥) عز الدين إسماعيل - الفن و الإنسان - مكتبة الغريب - سنة ١٩٧٤م - ص ٩١.

(٦) عبد المنصف سالم نجم - المرجع السابق - ص ١٤٨.

(٧) بدر الدين أبو غازي - عصر الروكوكو - القرن الثامن عشر - محيط الفنون - ص ٣٦٦.

(٨) عبد المنصف سالم نجم - المرجع السابق - ص ١٥٧.

٣- التوثيق المعماري و الفوتوجرامترى للعناصر و التراكيب الجصية المعمارية باستخدام الكاميرا الغير عيارية والمتر الليزر وبرامج الكمبيوتر الحديثة.

٣- ١ فكرة عامة: يعتبر التصوير الفوتوجرامترى فرعاً هاماً من فروع علم التصوير المساحي الأرضي، ويتعامل هذا العلم مع الصور المأخوذة بكاميرا موضوعة على سطح الأرض، ويرجع تاريخ بدء التصوير الفوتوجرامترى إلى التصوير الأرضي، وقد كان رسم الخرائط الطبوغرافية أحد تطبيقات هذا العلم و ظل التصوير الفوتوجرامترى لعدة سنوات يشمل أيضاً تطبيقات عديدة و متنوعة إلى جانب الخرائط الطبوغرافية وتظهر أمثلة التطبيقات غير الطبوغرافية في مسح الأراضي الزراعية و إستخدام التصوير الفوتوجرامترى أيضاً في علم البيئة، الجراحة، الآثار، الهندسة المعمارية، الجيولوجيا، الجغرافيا، الطب، وعلوم أخرى كثيرة، وبمرور الزمن إستخدمت تلك الصور لتسجيل إتجاه و سرعات تيارات المياه و أنماط معدلات نمو النباتات وخصوصاً باستخدام التطبيق الخاص الفريد للتصوير الفوتوجرامترى و الذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بشبكة الأقمار الصناعية المدارية، ويتم الإشارة إلى أن تعريف التطبيقات التي تتم خارج مجال رسم الخرائط الطبوغرافية أنه تصوير فوتوجرامترى غير طبوغرافي أو غير تقليدي، وقد كرست الجمعية الدولية للتصوير المساحي الضوئي إحدى لجانها الفنية لهذا الموضوع، ويحدد Karara^(١) في جزء من كتاب **Manual of Photogrammetry** سنة ١٩٨٠ مسافة الهدف بما لا يزيد عن ألف قدم (٣٠٠ متر) بينما يحدد Faig^(٢) سنة ١٩٧١ مسافة الهدف بمائة متر.

(١) Karara H.M. Handbook of non-topographic photogrammetry. ١٩٧٩. American Society Of photogrammetry. Falls Church Virginia. ٢٠٦ pages

(٢) Faig W. ١٩٧٦. Photogrammetric potential of non-metric cameras-report of ISP WG V-٢. Photogrammetric Engineering and remote Sensing Vol. ٤٢. pp ٤٧-٤٩, USA

٢-٣ مقدمة في نشأة التصوير الضوئي: وما نسميه الآن بالتصوير الضوئي Photography ترجع لفترات مبكرة جداً ، فالباحث الصيني هن-تسي-كوان Hun-tsi-kwan المحاضر بجامعة هونج كونج يقول بأنه عثر على بقايا ألواح من الصيني تم جعلها حساسة للضوء بواسطة عملية كيميائية منذ ٢٠٠٠ سنة مضت ، وأن هذه الألواح من المحتمل أنها حولت إلى صور سلبية إذا استخدمت مع (آلة تصوير الغرفة المظلمة) Camera Obscura ، بناءً على ذلك فإن الأساسيات الرئيسية للتصوير الضوئي Photo- Graphy كانت معروفة في الصين القديمة منذ ٢٠٠٠ سنة مضت ، (كاميرا ثقب الدبوس) أو الخزانة ذات الثقب وإستخدمت في الأغراض التجريبية ، وفي

النصف الثاني من القرن السادس عشر إرتبطت آلة تصوير الغرفة المظلمة Camera Obscura مع العدسة ، ومن بين الكتاب الذين وصفوا هذه الآلة و كيف كانت تعمل نجد دانيال باربارو^(١)

٣-٣ كيفية التسجيل الفوتوجراممترى و المساحى لمبنى أثري يحتوى على العناصر و التراكيب الجصية المعمارية: يتم عمل تسجيل دقيق فوتوجراممترى للمبنى وربطه بالإحداثيات القطبية G.P.S وربطه بالمبنى وعمل رسومات دقيقة للمبنى وربطها عن طريق القمر الصناعى بهذه الإحداثيات وذلك بالخطوات التالية:-

عمل عشرة نقاط ربط Control Points وذلك لربط المبنى بها وذلك بالإضافة إلى إطار Frame الربط و عمل ربط بين هذه النقاط و نقاط عمل المبنى ويتم تصوير المبنى بكاميرات رقمية ذات حساسية عالية مثل ٦٠٠٨ Nikon DCS Rollie Metric ٤٢٠ , وذلك بزوايا خاصة ويتم إدخال هذه الصور على الحاسب الإلكتروني بواسطة برنامج Photogrammetry متخصص يقوم بعمل نموذج ثلاثى الأبعاد لكافة الأحجار و عناصر المبنى و يتم تربطها مع نقاط الربط Control Points وبعد ذلك يكون لدينا نموذج كامل الأبعاد للمبنى بتفاصيل أحجاره و نقوشه ويتم استخراج كافة المساقط المطلوبة من واجهات

و قطاعات رأسية و أفقية عند أى منسوب كذلك يكون لدينا إحداثيات ثلاثية (X,Y,Z) لكل نقطة موجودة بالمبنى كأركان الأحجار أو نقاط مرجعية كالمسامير النحاس^(٢).

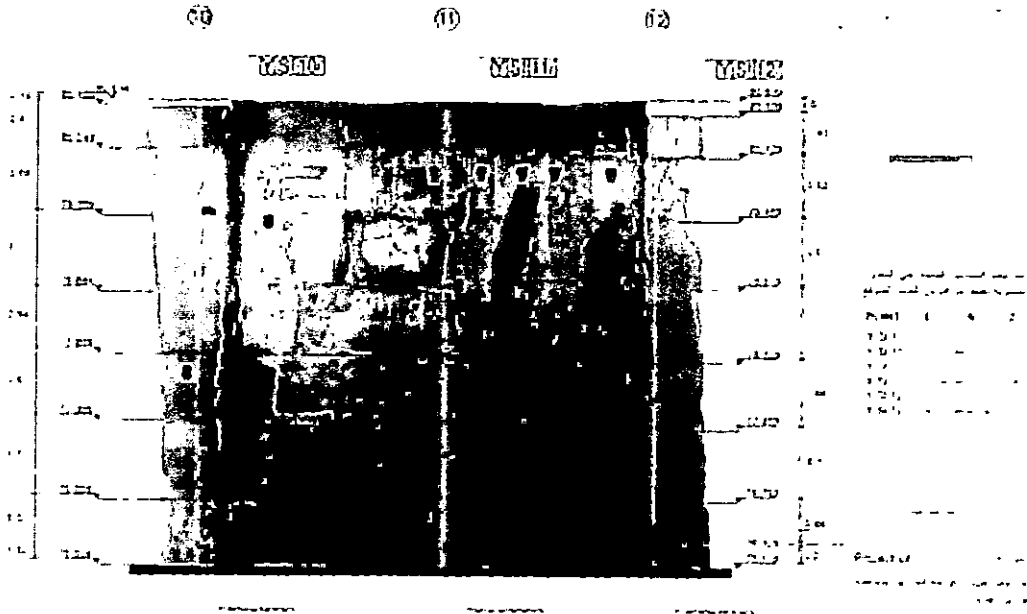
٣-٤ توثيق مبنى أثرى باستخدام الكاميرا الغير عيارية و جهاز المحطة المتكاملة:

يتم ضبط جهاز المحطة المتكاملة ووضعه على النقطة المحتلة ، يتم تعديل وضع الجهاز بعد تركيبه على الحامل بحيث يكون عمودياً تماماً على النقطة المحتلة المعلومة مسبقاً من هيئة المساحة منسوبة لنقطة الصفر (سطح البحر المتوسط برشيد) و يتم التأكد من وضعه السليم عن طريق عدسة معينة بالجهاز بحيث يكون مركزها هو النقطة المحتلة و بذلك يكون الجهاز فوق النقطة المحتلة عمودياً عليها و السهم يشير للنقطة المحتلة ، يتم تعديل وضع الجهاز أفقياً عن طريق موازين المياه الموجودة بالجهاز و ضبط وضعه كما هو مبين بالصورة عن طريق تعديل قواعد الجهاز على الحامل حتى الوصول لمركزية الفقاعة الهوائية فى الموازين المائية على قاعدة الجهاز، يتم تشغيل الجهاز بعد ضبط وضعه فوق النقطة المحتلة رسيماً و أفقياً عن طريق مفتاح التشغيل Power ، يتم ضبط الميزان الأفقى إلكترونياً بعد التشغيل مباشرة للتأكد من وضعه الصحيح ، يتم قياس المسافة بين النقطة المحتلة المعلومة و العلامة المشار إليها لتحديد ارتفاع النقطة المحتلة عن الجهاز ، يتم البدء فى تشغيل البرنامج لبدء عمل ملف جديد خاص برصد المبنى الأثرى المراد رصد النقاط من عليه ، يتم وضع X,Y,Z للنقطة المحتلة المعلومة مسبقاً بالجهاز ، يتم رصد النقطة الجانبية من النقطة المحتلة ، تبين النقطة المحتلة المعلومة و تحديد النقطة الخلفية و رصدها و من خلالهما يتم رصد أى نقطة ظاهرة بالنسبة لخط القاعدة الواصل بين النقطتين ، وضع العاكس اللاصق على النقطة المراد رصدها على المبنى الأثرى لرصدها بجهاز المحطة المتكاملة و تحديد تلك النقطة على الرفع المعمارى لنفس المبنى ببرنامج Autocad ، يتم رصد جميع النقاط المراد رصدها و المحددة مسبقاً لربط جميع النقاط بعضها البعض ثم تنزيل تلك النقاط من جهاز المحطة المتكاملة للكمبيوتر عن طريق برنامج خاص على شكل شبكة من الرصدات لجميع النقاط التى تم رصدها و تنزيل تلك

الرصدات على الرسم المعماري ثم على الصورة المأخوذة مسبقاً لواجهة المبنى الأثرى (١).

(١) أمين محمد شعبان فرج - أساسيات التصوير الضوئي-ص٢٠٣-مكتبة كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان.

(٢) Mahmoud fouad Mahmoud Ahmed - Architectural Restoration and Registration Using Non-Metric Camera and Total Station (Photogrammetric Treatment)-master-Faculty of engineering-Cairo University-January, ١٩٩٦.p٢.

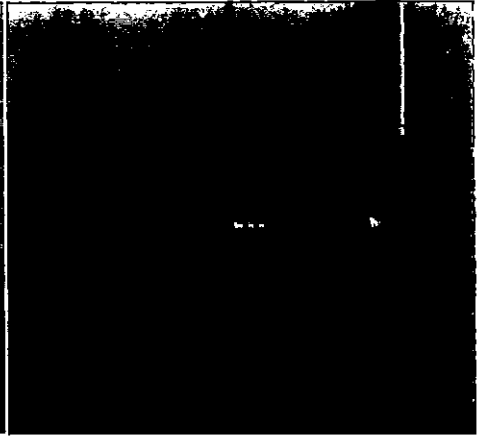
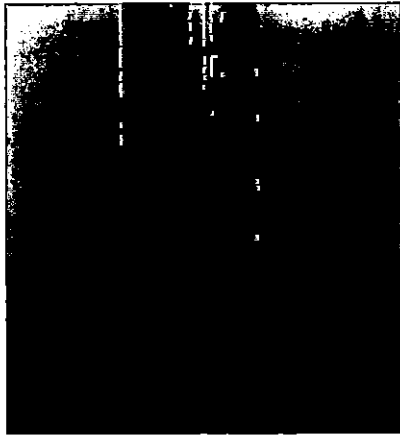
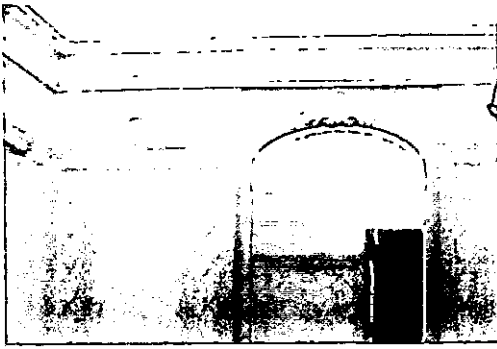


شكل رقم ١-١٢ من عمل الباحث يوضح التوثيق الفوتوجراممترى للبوابة الفارسية لمعبد هيبيس.

دور تقنيات التسجيل و التوثيق الحديثة في مجالات الترميم المعماري و الدقيق للمنشآت الأثرية - عماد الدين إبراهيم - رسالة ماجستير - كلية الآثار - جامعة القاهرة - ٢٠٠٩ - ص ١٣٠.

٣-٥ توثيق المبني الأثرى بعناصره وتراكيبه الجصية المعمارية باستخدام الكاميرا الغير
عيارية والمتر الليزر وبرامج الكمبيوتر الحديثة :

١- يتم تصوير الفراغ وتقسيمه إلى أجزاء ويتم التقاط الصور بانتظام حيث يتم البدء في
التصوير من أعلى يمين ثم أعلى يسار ثم أسفل يمين ثم أسفل يسار.



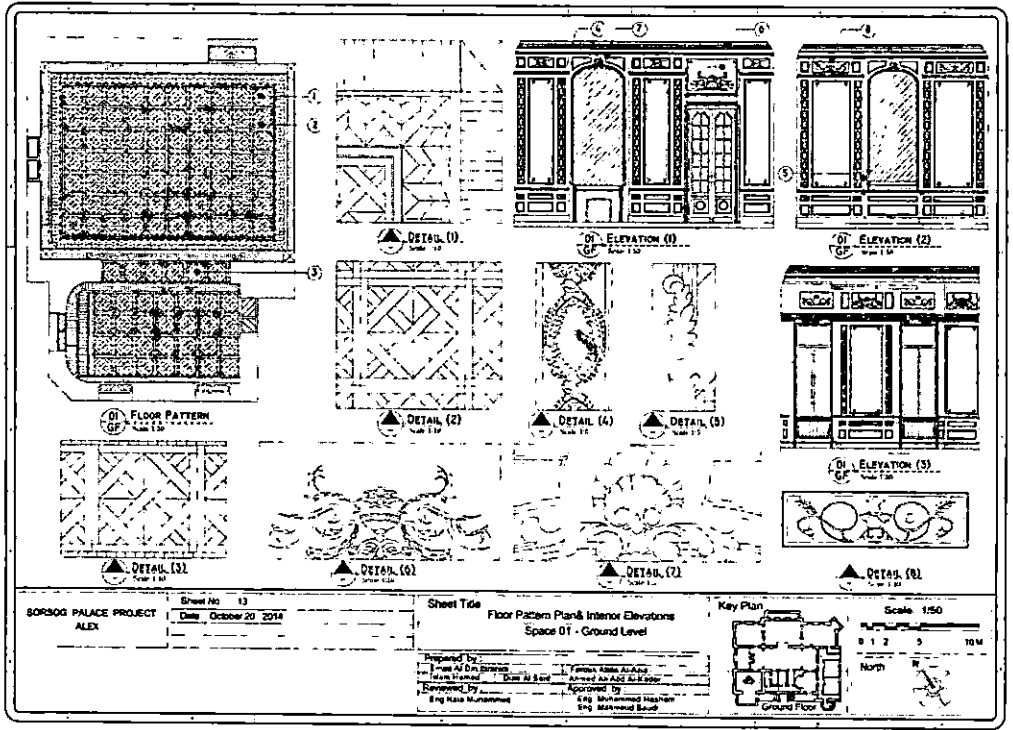
شكل رقم ١-١٣ من عمل الباحث يوضح التوثيق الفوتوجرافي لأحد الواجهات الداخلية لأحد الفراغات.



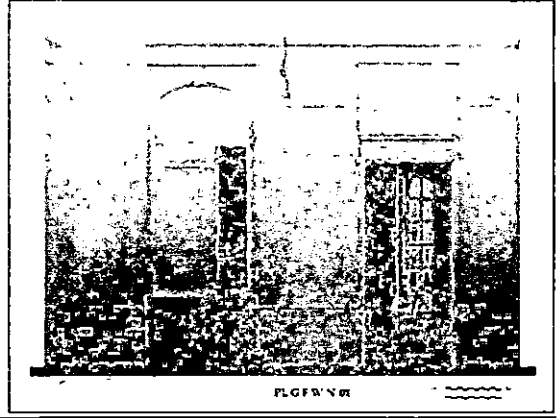
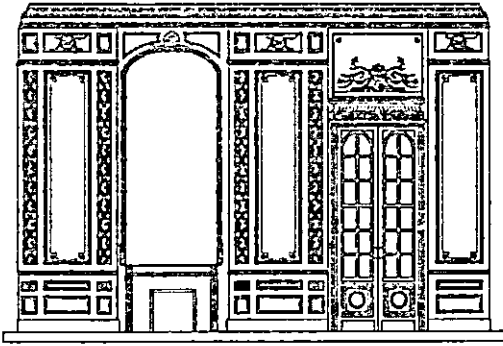
Pl. GFWN 01

شكل رقم ١٤-١ من عمل الباحث يوضح التوثيق الفوتوجرافي لأحد الواجهات الداخلية لأحد الفراغات

- ٢- يتم تجميع الصور باستخدام برنامج Photoshop مع معالجة الصورة و إصلاح عيوب التصوير من تقعر أو تحذب أو ميول أو إختلاف الإضاءة من صورة لأخرى.
- ٣- يتم طباعة اللوحة و وضع المقاسات على الطبيعة على الصورة باستخدام المتر العادى و يفضل المتر الليزر لدقته ولسهولة أخذ المقاسات.
- ٤- يتم رسم تلك الواجهة Autocad بمقياس رسم ثابت و طبقاً للمقاسات على الطبيعة المدونة على الصورة.
- ٥- يتم وضع الصورة مع اللوحة المعمارية على برنامج Autocad بنفس مقياس الرسم وبالتالي أخذ المقاسات من الصورة و تحويلها لصورة عيارية.



شكل رقم ١٥-١ من عمل الباحث يوضح التوثيق المعماري لأحد الواجهات.



شكل رقم ١٧-١ من عمل الباحث يوضح لتوثيق
المعماري لأحد الواجهات الداخلية لأحد الفراغات

شكل رقم ١٦-١ من عمل الباحث يوضح
التوثيق الفوتوجراممري لأحد الواجهات
الداخلية لأحد الفراغات

٦-٣ طرق أخرى لتوثيق العناصر والتراكيب الجصية المعمارية في المباني الأثرية :

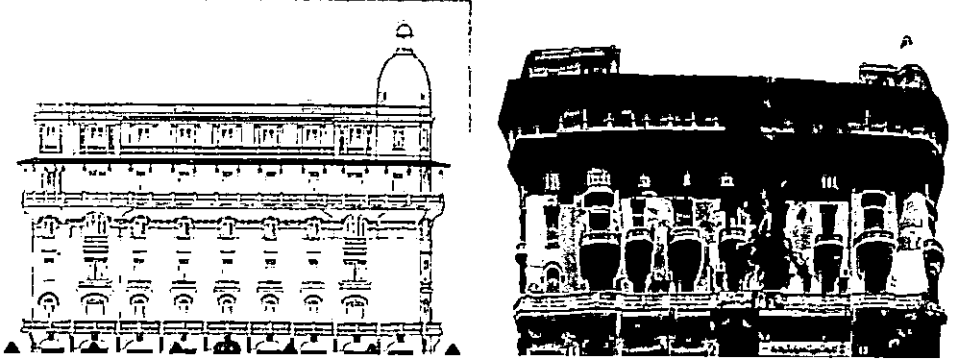
١-٦-٣ تقنية التوثيق الفوتوجرافي Photography والفيديو Recorded Video :
يستخدم في هذا النوع من تقنيات التوثيق كاميرات ذات مواصفات عالية سواء كان الغرض
تصويراً فوتوجرافياً أو تصويراً حياً بالصوت و الصورة (فيديو) ، كما توجد حالياً كاميرات
رقمية تقوم بالتصوير الفوتوجرافي و الفيديو معاً حيث تقوم بالتصوير و التسجيل الحي
و يتم تخزين المعلومات الرقمية الإلكترونية على هيئة ملفات رقمية داخل الكاميرا نفسها ،
وبعدھا يتم إرسالها إلى أجهزة الحاسب الآلي ، وهذه التقنية أصبحت تستخدم في تجهيز و
إنتاج مكثبات الصور الإلكترونية الخاصة بالتراث المعماري ، و أصبحت واحدة من أهم
المصادر المستخدمة في توثيق المباني التراثية بشكل إلكتروني^(١).

٢-٦-٣ تقنية الحاسب الآلي: يعتبر الحاسب الآلي هو أساس أي عملية توثيق فهو العنصر
الذي تخزن فيه المعلومات ، ومع دخول الحاسب الآلي مجال التوثيق ظهر مصطلح جديد

في علم المحافظة على التراث المعماري يعرف بإسم علم الآثار الحاسوبي ، وتعتبر آلية عمل الحاسب الآلي تسير من خلال المعلومات التي يتم تزويده بها من خلال التقنيات الأخرى مثل التصوير الفوتوجرافي أو بطريقة الفوتوجرامتري حيث يتم إدخال البيانات من هذه الأجهزة بواسطة وحدة الإدخال (Input Devices) ثم معالجتها و الحصول عليها بشكل نهائي بعدة صور مختلفة ، ويتم استخدام برامج متعددة تساعد في إنجاز و تعديل الرسومات و البيانات و المعلومات و الصور بشكلها النهائي^(١).

وتشمل تقنيات الحاسب برامج الرسم الهندسي و المعماري وتستخدم في رسم التفاصيل المعمارية (مساقط ، واجهات ، مقاطع) ، والمناظير ثلاثية الأبعاد مثل Autocad ، والبرامج التي تساعد في تدوين البيانات و عمل جداول أو رسومات بيانية مثل برامج Microsot Office ، برامج تعديل الصور وتحسينها Photoshop ، برامج التحليل وتساعد في إجراء تحليلات للعناصر المؤثرة على المبنى التراثي مثل الحرارة و الرطوبة و المياه الجوفية و النواحي الإنشائية^(٢) و برامج العرض و التقديم مثل برامج تصميم و إدارة الوسائط المتعددة^(٤)

- (١) استخدام تقنيات التوثيق في الحفاظ على التراث المعماري - محمد عزمي وشوكت محمد و سحر محمد - بحث منشور - المؤتمر الدولي الأول للتراث العمراني في الدول الإسلامية - الهيئة العامة للسياحة و الآثار - ص ٧.
- (٢) تطبيقات الحاسب الآلي وكلفة التصميم المعماري - إبراهيم ، أحمد معوض ، مصباح ، عصام عبد الحميد - المؤتمر المعماري الدولي السادس - ٢٠٠٥ - الثورة الرقمية و تأثيرها على العمارة و العمران - قسم العمارة - كلية الهندسة - جامعة أسيوط - مصر.
- (٣) إتران المباني القديمة - دور تحليل و تقويم المباني الأثرية و طرق ترميمها - الشبراوي و عاطف - المقاولون العرب - القاهرة - مصر ٢٠٠٠م.
- (٤) استخدام الوسائط المتعددة في تسجيل و توثيق المباني ذات القيمة التراثية - شحاتة ، أحمد مجمد ، الغنيمي ، إسلام حمدي - ندوة التراث العمراني في المدن العربية بين المحافظة و المعاصرة - حمص - سوريا - ٢٠٠١م.



شكل رقم ١-١٨ من عمل الباحث يوضح إستخدام برامج الكمبيوتر الحديثة Photoshop في عمل تصور تطوير عمارات وسط البلد بشارع عماد الدين بالقاهرة الخديوية.

شكل رقم ١-١٩ من

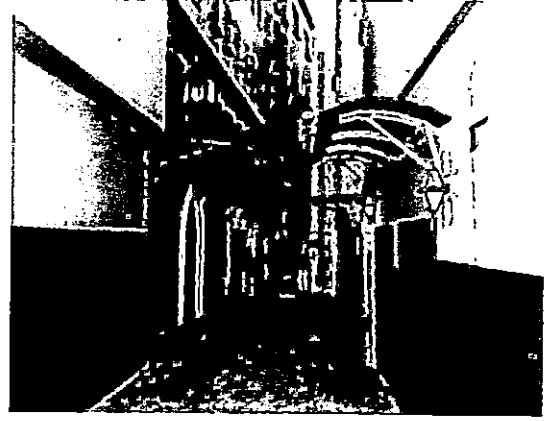
عمل الباحث يوضح

إستخدام برامج الكمبيوتر

الحديثة

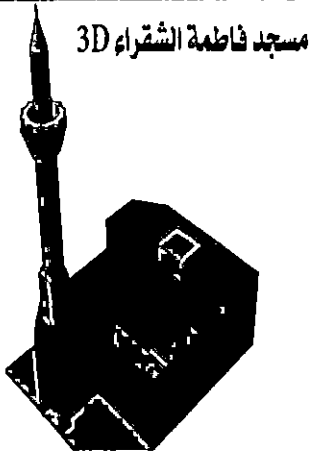
: Photoshop





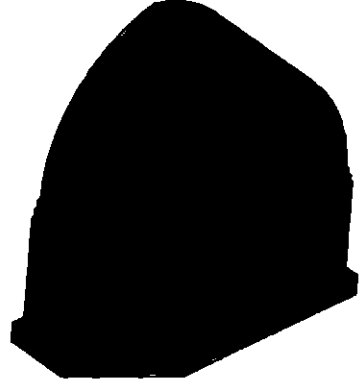
شكى رقم ٢٠-١ من عمل الباحث نقلاً عن قطاع
 الإستشارات الهندسية بالمقاولون العرب BIM
 يوضح إستخدام برامج الكمبيوتر الحديثة
 Sketchup في عمل التصورات لتطوير منطقة
 للتصبة بالجزائر .

٤٧

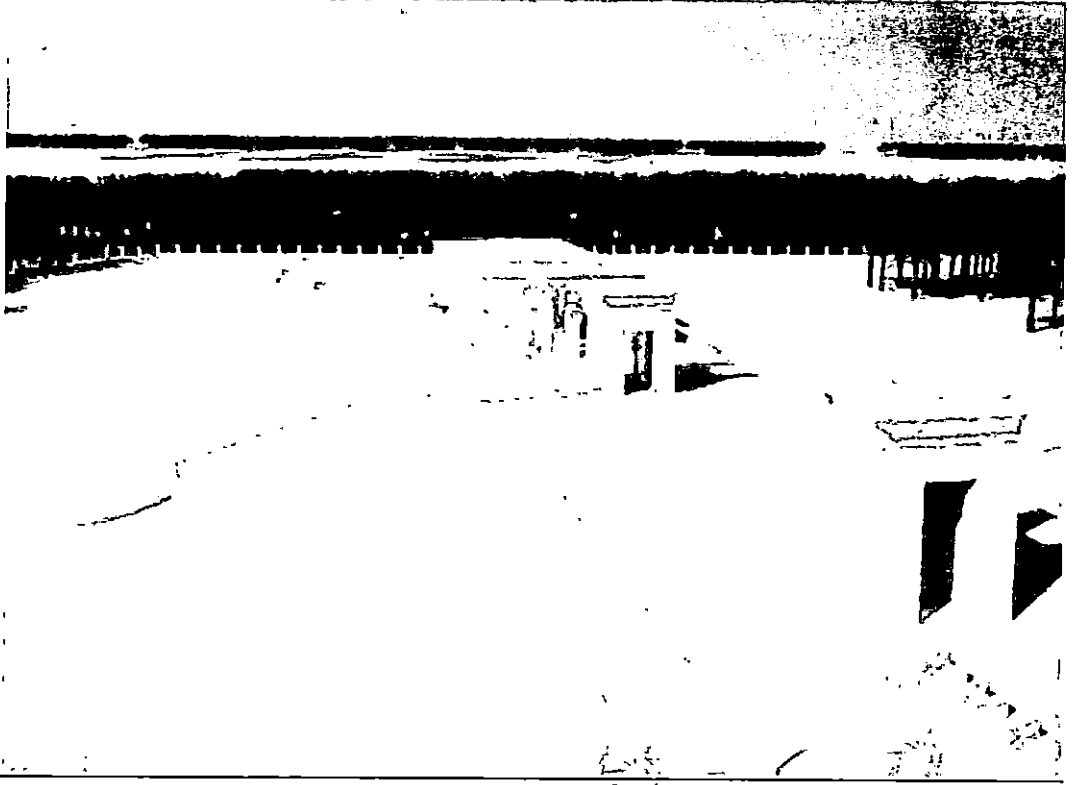


شكل رقم ٢٢-١ من عمل الباحث يوضح
إستخدام برامج الكمبيوتر الحديثة Autocad
في عمل التصورات ثلاثية الأبعاد لمسجد
فاطمة الشقراء بالقاهرة.

رسم توضيحي 3D ببرنامج Revit
للعقد الأيوبي المستحدث بالمدرسة الكاميلية



شكل رقم ٢١-١ من عمل الباحث يوضح
إستخدام برامج الكمبيوتر الحديثة Revit في
عمل التصورات ثلاثية الأبعاد لعقد المدرسة
الكاميلية بشارع المعز لدين الله بالقاهرة
التاريخية.



شكل رقم ٢٣-١ من عمل الباحث نقلاً عن قطاع الإستشارات الهندسية بالمقاولون العرب BIM يوضح استخدام برامج الكمبيوتر الحديثة 3dMax في عمل التصورات ثلاثية الأبعاد لمعبد هيبس بالوادي الجديد.

قائمة المراجع العربية:

- أبو صالح الألفى - الموجز في تاريخ الفن العام - دار نهضة مصر - القاهرة سنة ١٩٨٠م.
 أمين محمد شعبان فرج - أساسيات التصوير الضوئي-ص ٣، ٢- مكتبة كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان.
 أندريه ريمون - القاهرة تاريخ حاضرة - ترجمة لطيف فرج - دار الفكر - الطبعة الأولى - القاهرة سنة ١٩٩٤م.
 الشبراوى و عاطف - إتران المباني القديمة - دور تحذيل و تقويم المباني الأثرية و طرق ترميمها - المقاولون العرب - القاهرة - مصر ٢٠٠٠م.
 إبراهيم ، أحمد معوض ، مصباح ، عصام عيد الحميد - تطبيقات الحاسب الآلى وكلفة التصميم المعماري - المؤتمر المعماري الدولي السادس - ٢٠٠٥ - الثورة الرقمية و تأثيرها على العمارة و العمران - قسم العمارة - كلية الهندسة - جامعة أسيوط - مصر.
 بدر الدين أبو غازي - عصر الروكوكو - القرن الثامن عشر) - محيط الفنون .
 ثياو ريتشارد برجير- من الحجارة إلى ناطحات السحاب - ترجمة المهندس محمد توفيق - دار النهضة سنة ١٩٦٢م.
 جاك كرابس جونيور- كتابة التاريخ في مصر في القرن التاسع عشر - ترجمة عبد الوهاب بكر - الهيئة المصرية العامة للكتاب - سنة ١٩٨٣م.
 شارل جورلى-الطرز المعمارية الإيطالية - ترجمة حسين محمد صالح - الطبعة الثانية - دار الكتب المصرية - سنة ١٩٣١م.
 شحاتة ، أحمد محمد ، الغنيمي ، إسلام حمدي - استخدام الوسائط المتعددة في تسجيل و توثيق المباني ذات القيمة التراثية - ندوة التراث العمراني في المدن العربية بين المحافظة و المعاصرة - حمص - سوريا - ٢٠٠١م.
 عيد الرحمن الرفاعي - تاريخ الحركة القومية و تطور نظم الحكم في مصر ، الجزء الأول - الطبعة الخامسة - دار المعارف - سنة ١٩٨١م.
 عيد المنصف سالم نجم - قصور الأمراء و الباشوات في مدينة القاهرة في القرن التاسع عشر- دراسة للطرز المعمارية و الفنية - الجزء الأول - مكتبة زهراء الشرق - الطبعة الأولى سنة ٢٠٠٢م.
 عيد المنصف سالم نجم - قصور الأمراء و الباشوات في مدينة القاهرة في القرن التاسع عشر- دراسة للطرز المعمارية و الفنية - الجزء الثاني - مكتبة زهراء الشرق - الطبعة الأولى سنة ٢٠٠٢م.
 عز الدين إسماعيل - الفن و الإنسان - مكتبة الغريب - سنة ١٩٧٤م.
 عماد الدين إبراهيم - دور تقنيات التسجيل و التوثيق الحديثة في مجالات الترميم المعماري و الدقيق للمنشآت الأثرية - رسالة ماجستير - كلية الآثار - جامعة القاهرة - ٢٠٠٩م.

- كمال المصري - تاريخ الفن في العصور القديمة - الطبعة الأولى - دار المعارف المصرية - سنة ١٩٧٦ م .
 محمد توفيق حسين - تاريخ الزخرفة - المطابع الأميرية بالقاهرة - سنة ١٩٦٣ م .
 محمد عزمي وشوكت محمد و سحر محمد - إستخدام تقنيات التوثيق في الحفاظ على التراث المعماري - بحث منشور - المؤتمر الدولي الأول للتراث العمراني في الدول الإسلامية - الهيئة العامة للسياحة والآثار .
 نعمت إسماعيل علام - فنون الغرب في العصور الحديثة - دار المعارف - سنة ١٩٧٧ م .

REFERENCES

Fiag W. ١٩٧٦. Photogrammetric potential of non-metric cameras-report of ISP WG V-٢ Photogrammetric Engineering and remote Sensing Vol. ٤٢ ,USA.

Fletcher (B) : A history of Architecture - London ١٩٦١.

Hitchcock (H.R) : World Architecture London - ١٩٦٣.

Karara H.M. Handbook of non-topographic photogrammetry. ١٩٧٩. American Society Of photogrammetry .Falls Church Virginia.

Martin (R) : Greek Architecture - London - ١٩٦٧.

Mahmoud foudad Mahmoud Ahmed - Architectural Restoration and Registration Using Non-Metric Camera and Total Station (Photogrammetric Treatment)-master-Faculty of engineering-Cairo University-January, ١٩٩٦.

Palladio (A) : The four books of Architecture - New york-١٩٦٥.

Sewall (J.I) : A history of western art newyork ١٩٦٣.