# تقييم استخدام الذكاء الاصطناعي في توثيق وترميم المطبوعات الملونة – تطبيقا على كتاب "Traite Complet de L´Art Lithographique" المطبوع بباريس ١٩٠٧ م.

**أ/ أحمد حسني عبدالعال**
دكتوراة في تخصص ترميم الأثار – كلية الفنون الجميلة – جامعة المنيا

**الملخص:**

يقترح هذا البحث أسلوبًا فعالًا لتوثيق وترميم المطبوعات الفنية القديمة بناءًا على الذكاء الاصطناعي، مع تقديم بعض البرامج التي تساعدنا في تحسين كفاءة الاشكال والتخلص من عيوب المطبوعات الملونة من تقشر وبهتان وكسور ، وتوضيح تباين الألوان وإظهار تفاصيل الاشكال، وذلك عندما نقوم بالتوثيق الإلكتروني لعمل الدعاية المتحفية والملصقات الاعلانية لتلك المطبوعات، أو إذا أردنا اقتراحات معملية للمعالجة بضبط الدرجات اللونية اثناء اجراء عملية الترميم، كما تفيدنا تلك البرامج في الفحص الدقيق وقراءة الأعمال الفنية ودراستها، ومن هنا قدمنا لمحة نقدية عن أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا من برامج الذكاء الاصطناعي، فأجرينا الدراسة باستخدام احدث برامج الذكاء الاصطناعي في توثيق العمل التطبيقي عن طريق استخدام برامج(paint 3D، 3D Builder، 3D Viewer) وقمنا بتوضيح مناطق التقشير والتلف في العمل عن طريق تلك البرامج بشكل واضح ، كما استخدمنا برامج للمعالجة الرقمية برنامج (PhotoRestore.io)، برنامج (JPGHD)، برنامج (Cap Cut)، برنامج (Fotor)، لإصلاح عيوب الصفحة التطبيقية المختارة، فساعدت هذه البرامج في تحسين كفاءة الاشكال والتخلص من مناطق التقشر وضبط الدرجات اللونية اللازمة لذلك، وكان تقييمنا لهذه البرامج قد اعطي افضلية لبرنامج (fotor) عن باقي البرامج، فقد قدم برنامج (fotor) معالجة نقية واضحة التفاصيل والملامح، خالية من التقشر والبهتان، ذو سطوع ودرجة تباين مشابه للصفحة التطبيقية مما أعطي انطباعًا بجودة البرنامج وأفضليته، وقد دعمنا العمل بالفحص والتحليل باستخدام الميكروسكوب الالكتروني الماسح(SEM) الملحق به وحدة تشتت الاشعة السينية ED-X ، وذلك للتعرف على نوعية الورق المستخدمة في الطباعة الملونة للصفحة التطبيقية والذي اتضح أنه من ورق القطن، وهذا يفسر التشرب المرن الجيد لألوان الطباعة، وظهور المطبوعات التطبيقية بأشكال زاهية التفاصيل.

**الكلمات المفتاحية:** الذكاء الاصطناعي، الترميم، المطبوعات الملونة، مطبوعات الليثوجراف، التوثيق.

**١ـ المقدمة:**

**١ـ١ـ الذكاء الاصطناعي:**

يرمز الذكاء الاصطناعي إلى استخدام برامج متطورة لأداء مهام عالية الكفاءة اعتمادًا على الخوارزميات والإحصائيات وتحليل البيانات لصنع تنبؤات وقرارات بناءًا على هذه المعطيات، ويستخدم في ترميم الآثار في التعرف على المواد الأثرية وذلك عن طريق تدريب خوارزميات الذكاء الاصطناعي في التعرف على القطع التراثية مثل التماثيل والتفاصيل المعمارية والأعمال الفنية، ويساعد ذلك في تحديد نوع وخامة القطع (Tianxiu Yu-2022)، كذلك يظهر دور الذكاء الاصطناعي أيضًا في مجال الترميم في تقييم الحالة من خلال الصور الفوتوغرافية والتصوير فيساعد الخبراء على تحديد مناطق التدهور والتلف والتآكل مع تحديد أولويات جهود الترميم وتحديد المناطق التي تتطلب التدخل السريع، ومن ناحية أخرى يستخدم الذكاء الاصطناعي في إعادة بناء الأشكال المفقودة واستكمالها كالترميم الرقمي للصور الفوتوغرافية واللوحات الزيتية والأعمال الفنية والنقوش وكذلك الخطوط داخل المخطوطات والوثائق-Abdullah) (2000، فأصبح الذكاء الاصطناعي أداة قوية للحفاظ على التراث الثقافي والاستدامة وبرز دوره في المراحل المختلفة من عملية الترميم مثل إنشاء نسخ رقمية دقيقة مع الرقمنة الآلية، والنمذجة ثلاثية الأبعاد، والواقع الافتراضي في التوثيق، كما وفر نهجا أكثر شمولية للمعالجة الرقمية باحترافية عالية (بومدين – ٢٠٢٤).

**١-2- طباعة الليثوجراف (الطباعة المسطحة Lithography Print)**

عندما شعر الكاتب المسرحي الألماني **ألويس سينيفيلدر Alois Senefelder** بالإحباط بسبب تكاليف الطباعة المرتفعة لمسرحية له في أواخر القرن الثامن عشر، عمل على تجربة للطباعة باستخدام مادة كتابة دهنية، مع قطعة مبللة من الحجر الجيري، في وجود حبر زيتي، من ذلك ابتكر مادة رخيصة الثمن لطباعة مسرحيته، وهو أول ابتكار للطباعة الحجرية وكان ذلك في عام ١٧٩٦ م، وهي تقنية ساعدت في نهاية المطاف في دفع اشهر المطابع مثل مطبعة جوتنبرج إلى مواكبة العصر الحديث باستخدام الخصائص الكيميائية للنفط والماء وإنشاء أول مطبعة تستخدم السطح المسطح، وتم استخدام الحجر الناعم **"الحجر الجيري"** في ذلك الوقت ثم بعد ذلك اللوح المعدني وذلك لرسم شكل أو نص كلامي على المنطقة الملساء(M. Lahti-١٩٩٩)، فالطباعة الليثوجرافيه هي الطريقة العملية للطباعة على السطح المستوى، وقد بنيت هذه الطريقة على استعمال مادتين لا تذوب إحداهما في الأخرى وهما الدهون والماء، فتتكون

الطباعة الحجرية من جزأين مختلفين يعرفان باسم الصورة السلبية والصورة الإيجابية، الجزء السلبي من الصورة هو ما يحتفظ بالمياه ويمنع الحبر القائم على الزيت بينما الجزء الإيجابي من الصورة هو ما يجمع الحبر الزيت ويطبع على ورقة فارغة(P. Harrey-١٩٩٩ )، ومصطلح الليثوجراف مصطلح اغريقي يتكون من كلمتين:

- ليثو **Lithos** ومعناه الحجر.

- جراف **Graphein** ومعناه الكتابة والرسم أي **(الكتابة والرسم على الحجر).**

وأطلق على هذه الطريقة : الطباعة الكيميائية **Chemical Printing**-الطباعة الليثوجرافية**Lithography Printing** - الطباعة المعدنية الميتالوجرافية **Metallography Printing** – طباعة التصوير المتعدد **Polyautography** - الطباعة المستوية **Planography Printing** (R. H. Detig – 2017)

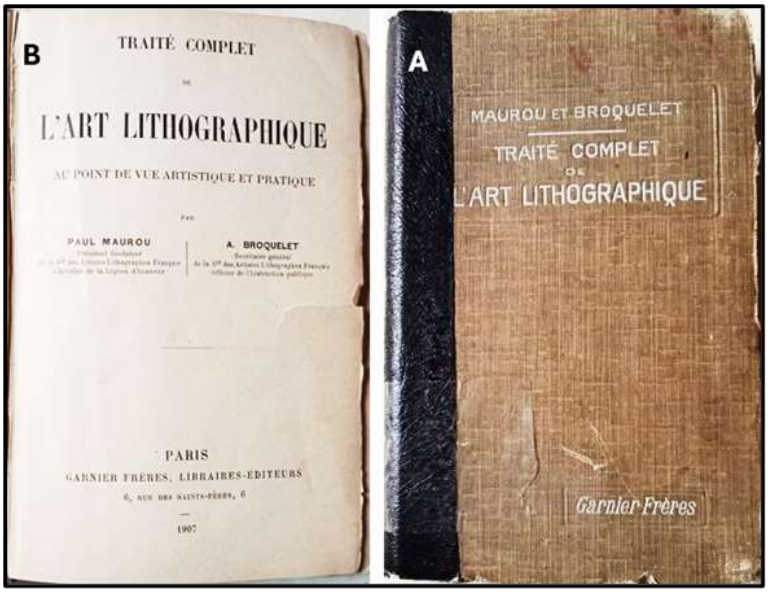
**١-3- المطبوعات الملونة:**

لم تكن عملية الطباعة الحجرية في بدايتها جيدة لطباعة صحيفة ملونة أو ما شابه، فقد كانت أكثر تعقيدًا مما تسمح به الطباعة التقليدية، لكن بعد ذلك أثبتت فعاليتها بالنسبة للفنانين، الذين أصبح لديهم وسيلة تتيح رسم الأشياء المسطحة والقيام بعمل نسخ عديدة جذابة مثل النسخ الأصلية-H. Gleskova) (2016، وبطبيعة الحال، كانت العملية تتطلب التحسين بإضافة اللون، فبدأ سينيفيلدر **(والعديد من الفنانيين الآخرين)** بالتفكير في هذا الاتجاه، ولكن في النهاية نجح الفرنسي **"جودفروي إنجلمان Angelman"** في ابتكار الطباعة الحجرية الملونة في عام ١٨١٦م، وتوصل إنجلمان Angelman وزميله تشارلز فيليبرت دي لاستيريDiLasteri إلى عملية الطباعة الحجرية ثنائية اللون التي تعتمد على أحجار متعددة، وواصل إنجلمان تحسيناته حتى ابتكر طباعة ثلاثية و رباعية الألوان التي تبدو واقعية للغاية بحيث لا يمكن تجاهلها، وسرعان ما لاقت هذه التقنية نجاحاً على مستوى العالم، ويرجع سرعة الانتشار بأنها غير مكلفة بما يكفي لوضعها في المنازل واستخدامها في الإعلانات وتغليف المنتجات، وأضاف الفنان **"هوينHowen "** ابتكار خاص بإضافة طبقة من الحمض إلى المزيج، مما يسمح للطابعات الحجرية برؤية كيفية تأثير التظليل على طبقة معينة من حجر الطباعة الحجرية، ومن هنا، ألهمت عملية الطباعة الحجرية تقريبًا كل تقنيات الطباعة الأخرى التي جاءت بعد ذلك، فأفسح الحجر المجال للصفائح المعدنية (R. W. Sabnis-2010)، وأصبحت الأمور أكثر تعقيدًا عندما تم دمج مفاهيم

الطباعة الحجرية مع مفاهيم التصوير الفوتوغرافي، مما أدى إلى إنشاء عملية تسمى الطباعة الحجرية الضوئية، ومع تحسن العمليات، أصبحت غالبًا أسرع وأكثر تعقيدًا في المكونات وأسهل في الاستخدام، مما يعني أن تقنيات الطباعة الحجرية التي كانت تتجاهلها وسائل النشر في السابق، مثل الصحف والمجلات، أصبحت من أهم المواد الحياتية(G. L. T. Chiu-2010) .

## ٢- الطرق والمواد

### ٢-١- الكتاب موضوع الدراسة التطبيقية:




**شكل رقم(١) الكتاب المطبوع موضوع الجانب التطبيقي في البحث.**

الكتاب بعنوان "Traite Complet de L´Art Lithographique" مطبوع بباريس عام ١٩٠٧م والعنوان يعني باللغة العربية "رسالة كاملة عن فن الطباعة الحجرية"ومؤلفي الكتاب"Paul Maurou" الرئيس المؤسس للفنانين الفرنسيين للطباعة الحجرية و"A.Broquelet" السكرتير العام للفنانين الفرنسيين للطباعة الحجرية، والكتاب بأكمله عن الطباعة الحجرية في (٣٣٢ صفحة بالأبيض والأسود) بالإضافة إلى (٣٧ صفحة مطبوعة بالطباعة الحجرية الملونة في نهاية الكتاب)، والكتاب من الممتلكات الخاصة ومقاسه(١٨ سم x ١٢ سم)، وغلاف الكتاب من الورق المقوى المغلف بطبقة من النسيج السادة ١/١.

**٢-٢- التحليل باستخدام وحدة تشتت الاشعة السينية ED-X الملحق بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح مع الفحص والتوثيق باستخدام الميكروسكوب الالكتروني الماسحSEM**

تم تحليل وفحص عينة من المخطوط بحجم ١٠ مم في شكل دائري باستخدام جهاز JEOL Model JSMT20 موديل ( Model Quanta 250 FEG +ED-X Unit with accelerating Voltage 30 K.V magnification14$_X$ up to 100000 & resolution for Gun.in).

المتواجد بمركز التحاليل الدقيقة بجامعة المنيا، وذلك لتحديد نوع الورق المستخدم في الكتاب موضوع الدراسة(العمل) التطبيقي المطبوع بطريقة الليثوجراف.

**٢-٣- التوثيق الفوتوغرافي:**

تم التوثيق باستخدام كاميرا موبيل **(OPPO)** موديل **A16** ، لاختيار أفضل الأجزاء والصفحات لإجراء تجربة الترميم والتوثيق للمطبوعات الملونة باستخدام الذكاء الاصطناعي.

**٢-٤- التوثيق باستخدام ميكروسكوب الهاتف الخلوي OM**

استخدمنا مجهر الهاتف الخلوي **Cell Phone Microscope (60x)** في فحص الشكل المطبوع الملون بالكتاب التطبيقي، ذلك لتوضيح مدى تعرض الصفحة المطبوعة التطبيقية للتلف من بهتان وتقشر.

**٢-٥- التوثيق بالذكاء الاصطناعي:**

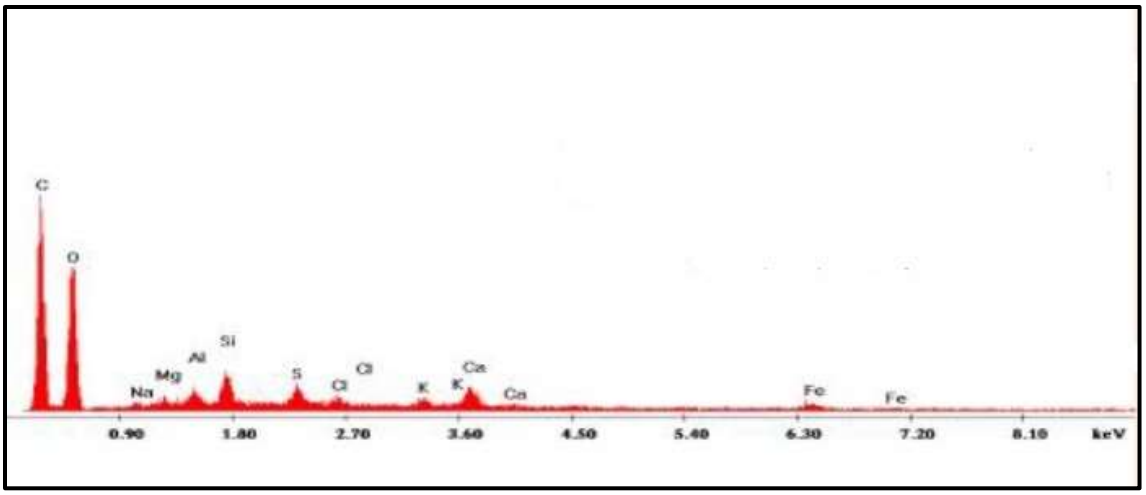
وثقنا المناطق التالفة للصفحة المطبوعة الملونة التطبيقية ببرامج الذكاء الاصطناعي الآتية (**paint 3D، 3D Builder، 3D Viewer**) وتم اصدارهم عن **Microsoft corporation**

**٢-٦- الترميم والمعالجة الرقمية باستخدام برامج الذكاء الاصطناعي:**

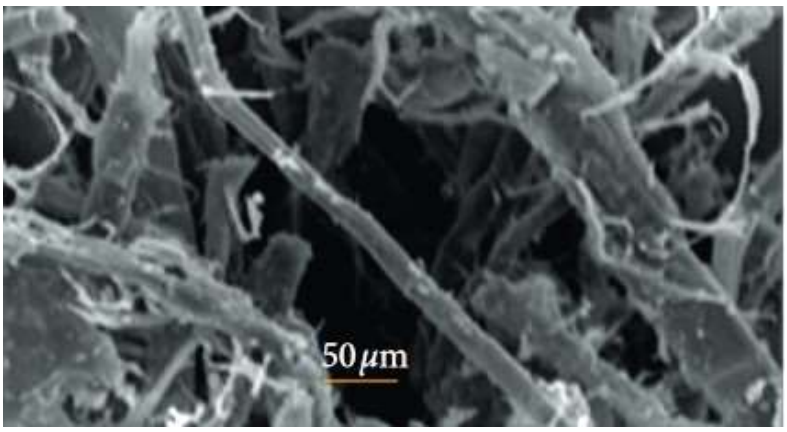
استخدامنا بعض برامج الذكاء الاصطناعي لتحسين وتغطية عيوب وترميم الصفحة المطبوعة الملونة التطبيقية والبرامج المستخدمة في ذلك هي **برنامج (PhotoRestore.io)، برنامج (JPGHD)، برنامج (Cap Cut)، برنامج (Fotor).**

**٣- النتائج والمناقشة:**

**٣-١- التحليل والتوثيق باستخدام الميكروسكوب الالكتروني الماسح SEMالملحق به وحدة تشتت الأشعة السينيةED-X:**

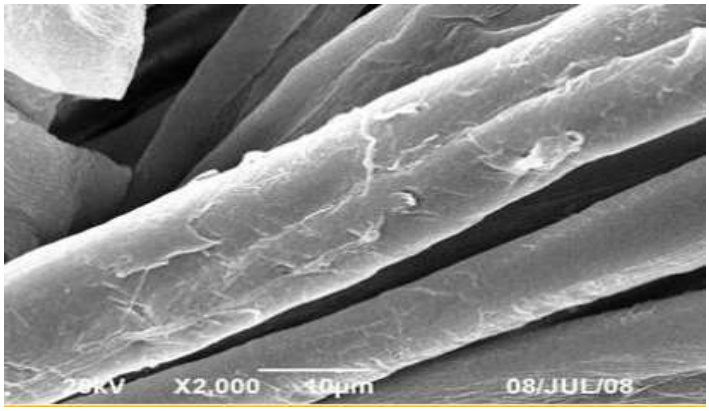



**شكل رقم (٢) يوضح نتيجة التحليل بوحدة ED-Xللعينة التي تحمل الشكل التطبيقي**




**شكل رقم (٣) الفحص باستخدام الميكروسكوب الالكتروني الماسح SEM**

**تكبير $1000_X$ لصفحة المطبوع التطبيقي**




**شكل رقم (4) الشكل الميكروسكوبي لعينة الورق القطني**

**باستخدام الميكروسوب الإلكتروني الماسح تكبير $2000_X$**

**(Kan.C -2012)**

وقد تبين من الشكل (٣) ظهور مكونات السيليولوز للصفحة المطبوعة التطبيقية (S,AL,Si) بجانب المواد المضافة في عملية الصناعة للأوراق قطنية المصدر، كما أكد شكل (٤) أن الورق المستخدم في طباعة الصفحة التطبيقية من ورق القطن، وهذا يوضح اختيار مثل هذه الأوراق للطباعة الحجرية الملونة لما تتميز من امتصاص جيد للأصباغ والاحبار بجانب نعومة السطح الذي يُظهر الشكل المطبوع الملون بكامل تفاصيله دون عائق.

**٣-٢- التوثيق الفوتوغرافي:**

**شكل رقم (٥) الشكل التطبيقي من الكتاب يمثل عمل استعراضي شعبي**

**شكل رقم (٦) حيث يظهر التلف من تقشير وبهتان في الشكل بأماكن متفرقة**

**كما تمت الإشارة إليها بالأسهم والاقواس في (C,B,A)**

وقد تبين من الشكل رقم (٥ ، ٦) أن الصفحة التطبيقية عبارة عن عمل مطبوع ملون بطريقة الليثوجراف، ويعبر عن عمل استعراضي شعبي تظهر فتاة تتحرك بحركة استعراضية، والصبي يجلس على الأرض ممسكًا بيده آلة موسيقية، وقد وضح أيضاً بأن هناك أجزاء من الصفحة التطبيقية قد تعرضت للتقشر والبهتان، وقد أشرنا إلى ذلك بأسهم وأقواس على الصبي والفتاة، وتم اختيار ثلاثة أماكن**(وجه الفتاة، حزام الفتاة، والصبي)** لنسلط عليهم الضوء من توثيق وعلاج باستخدام الذكاء الاصطناعي.

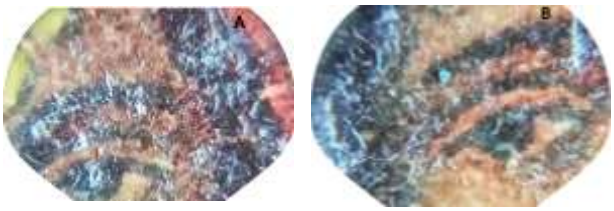
**٣-٣- التوثيق باستخدام ميكروسكوب الهاتف الخلوي OM**

*** شكل الصبي:**

**شكل رقم (٧) التوثيق بميكروسكوب الهاتف الخلوي (60x) OM**

**حيث (A) وجه الصبي، (B) رأس الصبي، (C) يد الصبي**

*** شكل الفتاة:**




**شكل رقم (8) التوثيق بميكروسكوب الهاتف الخلوي ($60_X$) OM**

**حيث (A)، (B) وجه الفتاة الجانب الأيمن والأيسر**

*** الحزام :**

**شكل رقم (٩) يظهر حزام الفتاة اثناء الاستعراض**

ومن الفحص ميكروسكوب الهاتف الخلوي ظهر بالأشكال (٧، ٨، ٩) التقشير واضح مما يتطلب التدخل بإعادة التلوين واستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين الاشكال وجودتها.

**٣-٤- التوثيق بالذكاء الاصطناعي:**

**أولا باستخدام برنامج paint 3D**

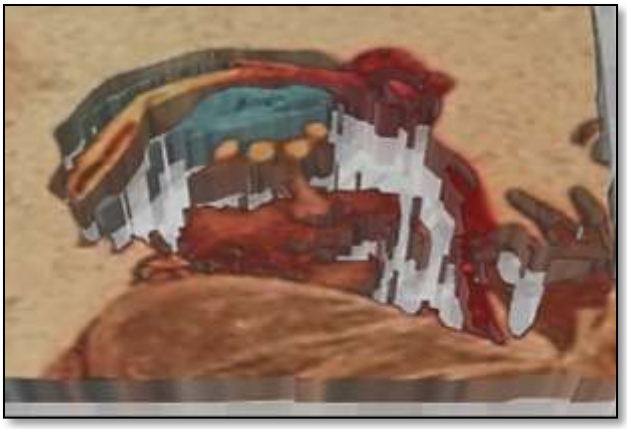
**شكل رقم (10) استخدام اقواس زرقاء لتحديد مظاهر التلف**

**مع اقتطاع شكلي (الصبي والفتاة) فقط باستخدام برنامج paint 3D**

**ثانيا استخدام برنامج 3D Builder**

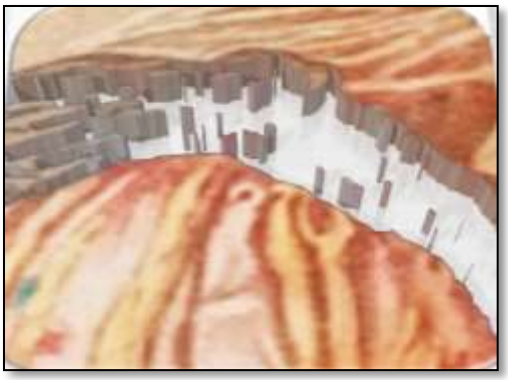
**شكل رقم (11) يظهر تحديد مظاهر التلف للصبي في الصفحة التطبيقية**

**باستخدام برنامج 3D Builder**



**شكل رقم(١٢) يظهر تحديد مظاهر التلف للفتاة بالصفحة التطبيقية**

**باستخدام برنامج 3D Builder**



**شكل رقم(13) يظهر تحديد مظاهر التلف للحزام بالصفحة التطبيقية**

**باستخدام برنامج 3D Builder**

## ثالثًا استخدام برنامج 3D Viewer

**شكل رقم (١٤) يوضح مظاهر التلف على شكل الصبي بالصفحة التطبيقية**

**باستخدام 3D Viewer**

**شكل رقم (١٥) يوضح مظاهر التلف على شكل الفتاة بالصفحة التطبيقية**

**باستخدام 3D Viewer**

**شكل رقم (١٦) يوضح مظاهر التلف على شكل الحزام بالصفحة التطبيقية**

**باستخدام 3D Viewer**

يُظهر التوثيق باستخدام الذكاء الاصطناعي تحديد مناطق التقشر واختلاف السطح الملون بشكل جذاب وواضح كما بالأشكال (١٠ : ١٦)، كما اعطت التصميمات المختلفة بالذكاء الاصطناعي اشكالاً جمالية وألواناً أكثر وضوحًا.

**٣-٥- الترميم والمعالجة الرقمية باستخدام الذكاء الاصطناعي:**

*** برنامج (PhotoRestore.io)**

**شكل رقم (١٧) الصفحة التطبيقية قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج PhotoRestore.io**

**شكل رقم (١٨) الصفحة التطبيقية بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج PhotoRestore.io**

**شكل رقم (١٩) الصبي قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج PhotoRestore.io**

**شكل رقم (٢٠) الصبي بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج PhotoRestore.io**

**شكل رقم (21) الفتاة قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج PhotoRestore.io**

**شكل رقم (22) الفتاة بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج PhotoRestore.io**

**شكل رقم (٢3) الحزام قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج PhotoRestore.io**

**شكل رقم (٢٤) الحزام بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج PhotoRestore.io**

اتضح بعد استخدام برنامج الذكاء الاصطناعي **(PhotoRestore.io)** أن البرنامج ليس بالمثالي، فلازالت الأشكال تحتاج إلى مزيد من التحسينات لزيادة كفاءة جودتها، فالمقارنة بين الأشكال السابقة للصفحة التطبيقية أظهرت وجود تقشر على الآلة الموسيقية والصبي، بينما شكلي الفتاة والحزام كلاهما اخذ أكبر كفاءة في المعالجة، مما يدل على أن البرنامج لم يستطع معالجة الأبعاد الأكثر عمقًا ، فموقع الصبي في الشكل هو خلف الفتاة، فأصبح موقعه أبعد وأعمق من واجهة الشكل والكادر الرئيسي الذي مركزه الفتاة الاستعراضية، ولذلك لم يستطع البرنامج تحسين ومعالجة التقشر الموجود بالصبي، علاوة على ذلك شكلي الفتاة والحزام بعد العلاج لا تزال فيهما نقاط من التقشر لم تختف بالمعالجة، والملاحظة الأخيرة أن الأشكال بعد المعالجة أخذت **"تباين للألوان"** أكثر شدة ووضوح وظهرت الألوان زاهية وقوية، مما أعطى الطابع الحديث للأشكال وعدم المحافظة على التأثير الزمني والتاريخي .

*** برنامج (JPGHD):**

**شكل رقم (٢٥) الصفحة التطبيقية قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (JPGHD)**

**شكل رقم (26) الصفحة التطبيقية بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (JPGHD)**

**شكل رقم (27) الصبي قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (JPGHD)**

**شكل رقم (28) الصبي بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (JPGHD)**

شكل رقم (٢٩) الفتاة قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (JPGHD)

شكل رقم (٣٠) الفتاة بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (JPGHD)

شكل رقم (٣١) الحزام قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (JPGHD)

شكل رقم (٣٢) الحزام بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (JPGHD)

اتضح بعد استخدام برنامج الذكاء الاصطناعي **(JPGHD)** أن البرنامج جيد، ولكن لازالت الأشكال تحتاج إلى مزيد من التحسينات والمعالجات، فالمقارنة بين الاشكال السابقة للصفحة التطبيقية وضحت أن المعالجة ببرنامج **(JPGHD)** أزال إلى حد كبير معظم التقشير وخاصة عند شكلي الفتاة والحزام، ولكن في حالة الصبي لازال التقشر واضحاً ويرجع ذلك لسبب بُعد الصبي عن مركز الصورة، وتعامل البرنامج بأن الشكل مجسم، فيعمل البرنامج على تحسين كفاءة الأكثر قربًا من الكادر والمركز البؤري للشكل، أما الشكل الذي يأخذ عمقًا وبُعدًا كالصبي الذي يجلس خلف الفتاة فيتعامل معه البرنامج بشكل أقل كفاءة، وهذا قصور واضح في أداء معالجة البرنامج للأشكال، والملاحظة الأكثر وضوحًا هي معالجة البرنامج للوجوه وتحسينها بإضافة نعومة مع بروز تفاصيل الوجه بشكل أكثر دقة واحترافية، أما شكل الفتاة فأصبح ذو أبعاد ثلاثية مما أعطى وجه الفتاة تجسيم غير مطلوب، ظهر التجسيم في أماكن بوجه الفتاة وأماكن أخرى بنفس الوجه غير مجسمة، مما جزء الشكل إلى مناطق مجسمة ومناطقة غير مجسمة، أما الحزام فظهر واضح التفاصيل وأكثر تبايناً في الألوان.

*** برنامج (Cap Cut):**

**شكل رقم (33) الصفحة التطبيقية قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (Cap Cut)**

**شكل رقم (٣٤) الصفحة التطبيقية بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (Cap Cut)**

**شكل رقم (٣٥) الصبي قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (Cap Cut)**

**شكل رقم (٣٦) الصبي بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (Cap Cut)**

**شكل رقم (٣٧) الفتاة قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (Cap Cut)**

**شكل رقم (٣٨) الفتاة بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (Cap Cut)**

**شكل رقم (٣٩) الحزام قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (Cap Cut)**

**شكل رقم (٤٠) الحزام بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (Cap Cut)**

اتضح بعد استخدام برنامج الذكاء الاصطناعي **(Cap Cut)** أن البرنامج جيد، ولكن لازالت الأشكال تحتاج إلى مزيد من التحسينات والمعالجات، فالمقارنة بين الاشكال السابقة للصفحة التطبيقية وضحت أن المعالجة ببرنامج **(Cap Cut)** حاول إزالة إلى حد كبير معظم التقشير بالأشكال، ولكن هناك بعض العيوب التي ظهرت بعد المعالجة، ظهر ذلك في شكل الصبي بأن الألوان أصبحت أكثر نعومة مما أعطي إحساس بإذابة الألوان، وإن كان شكل الفتاة **(خاصة العين)** لم يتمكن البرنامج من توضيح التفاصيل، مما جعل عين الفتاة تعلوها شيء ما مجهول **(كأنها ترتدي نظارة أو نتيجة لسقوط بعض الدلايات المرافقة لشعرها)** أما الحزام فلونه الأسود جعل الشكل واضح وأكثر تباين، ولكن لازال بعض نقاط التقشر واضحة مما يقلل في النهاية من جودة العمل.

*** برنامج (fotor):**

**شكل رقم (٤١) الصفحة التطبيقية قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (fotor)**

**شكل رقم (٤٢) الصفحة التطبيقية بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (fotor)**

**شكل رقم (٤٣) الصبي قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (fotor)**

**شكل رقم (٤٤) الصبي بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (fotor)**

**شكل رقم (٤٥) الفتاة قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (fotor)**

**شكل رقم (٤٦) الفتاة بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (fotor)**

**شكل رقم (٤٧) الحزام قبل المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (fotor)**

**شكل رقم (٤٨) الحزام بعد المعالجة الرقمية باستخدام برنامج (fotor)**

اتضح من استخدام برنامج **(الذكاء الاصطناعي) (fotor)** كفاءته في معالجة وتحسين الاشكال، وظهر ذلك واضحًا في الاشكال (٤١ : ٤٨)، حيث ظهرت التفاصيل في الصبي والفتاة والحزام واضحة ومتباينة الألوان، وبالتالي اختفت جميع مناطق التقشير والبهتان، بجانب تقارب السطوع والملامس بين الاشكال قبل وبعد المعالجة مما يدل على أن البرنامج يحافظ على طبيعية الملامس والسطوع مع جودة التحسين والترميم.

## الخلاصة:

أدى دمج الذكاء الاصطناعي (AI) في ترميم الأعمال الفنية إلى حقبة جديدة من إمكانية الحفاظ على تراثنا الثقافي وترميمه باستغلال التطور التكنولوجي، فمن خلال دراستنا هذه تم اختيار أربعة برامج للذكاء الاصطناعي لتحسين ومعالجة جودة صفحة مطبوعة ملونة ومعالجة الأشكال رقميًا، وكانت نتيجة تقييم ذلك هو اختيار برنامج **(fotor)** **مثال** لبرامج تقوم بإصلاح عيوب وتلف الصفحة التطبيقية باحترافية

عالية ووضوح فائق، مما يؤكد التبادل العلمي بين مجال الترميم ومجال الذكاء الاصطناعي الذي أصبح أداة عصرية في المجال التراثي.

## Evaluating the use of artificial intelligence in documenting and restoring color prints. Applied on book "Traite Complet de L´Art Lithographique" Printed in Paris 1907 AD.

**Abstract:**

This research proposes an effective method for documenting and restoring ancient art prints based on artificial intelligence, while presenting some programs that help us improve the efficiency of shapes and get rid of the defects of color prints such as peeling, fading and fractures, clarify color contrast and show details of shapes, when we electronically document museum advertising work. And advertising posters for those publications, or if we want laboratory suggestions for treatment by adjusting color tones during the restoration process. These programs also help us in closely examining, reading and studying works of art. From here we provided a critical overview of the latest technological findings in terms of artificial intelligence programs, so we conducted the study using... The latest artificial intelligence programs in documenting applied work by using programs (paint 3D, 3D Builder, 3D Viewer). We explained the areas of peeling and damage in the work using these programs in a clear, attractive way. We also used digital processing programs (PhotoRestore.io), the program ( JPGHD), (Cap Cut) program, (Fotor) program, to fix defects in the selected applied page. These programs helped improve the efficiency of shapes, get rid of peeling areas, and adjust the color tones necessary for this. Our evaluation of these programs gave preference to (Fotor) over the rest. Programs. The Fotor program provided pure processing with clear details and features, free of peeling and fading, with a brightness and degree of contrast similar to the applied page, which gave the impression of the quality and superiority of the program. We supported the work with examination and analysis using a scanning

electron microscope (SEM) attached to a beam scattering unit. ED-X, to identify the quality of paper used in color printing of the applied page, which turned out to be cotton paper, and this explains the good elastic absorption of the printing colors, and the appearance of the applied prints in brightly detailed shapes.

**Keywords:** artificial intelligence, restoration, color prints, lithograph prints, documentation.