



جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي  
وتحت إشراف:  
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي  
و بالتعاون مع: مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية  
**ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات (IPPM'20)**



الطبعة الأولى، 23--26 فيفري 2020  
**الموضوع: التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة**  
**قالب الملتقى : 4 إلى 5 صفحات**

## عنوان المداخلة: **المخطوط أسس تحقيقه وآفاق تدخل الآلة في العمل عليه**

أسامة معاش، سفيان قعيد  
جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي

### 1. ملخص الدراسة - الملخص - الكلمات المفتاحية

تعرف المخطوطات بمفهومها البسيط ككتابات يدوية تعود إلى عصور سابقة وتحمل مميزات كتعرضها للتللف وزوال بعض كلماتها وأيضا اختلاف الخطوط والرموز المكتوبة فيها، ويعمل الباحثون في هذا المجال إلى إحيائها عبر إعادة كتابتها والتأكد من نسبها وفهم مدلولاتها وهي مهمة صعبة وطويلة نظرا لما يكون قد لحق بها من تغير، هذا ما جعل الباحثين يفكرون في إقحام الآلة والتكنولوجيا في هذا العمل ضمن باب الذكاء الصناعي وتعلم الآلة مما يمكن الحاسب من التمكن من قراءة المخطوط والتعرف على المتغيرات التي حدثت فيه واستيعابها وتطبيقها، وهو ما قد يختصر عملا كبيرا ويسمح بالتوصل إلى نتائج مبهرة وعليه فهذه الورقة للتحدث عن آفاق استخدام التكنولوجيا لتحقيق المخطوطات

**الكلمات المفتاحية: التكنولوجيا - الآلة - التكنولوجيا - المخطوط - التحقيق**

**تقديم موضوع البحث: الإشكالية - الأهداف - مفاهيم الدراسة - التعريفات الإجرائية**

تعرف التكنولوجيا تسارعا رهيبا في التطور مكنها من اقتحام مجالات واسعة من حياة الإنسان وصارت الآلة تقتحم كل مرة عملا كان بشريا صرفا لخصوصيات يتميز بها العقل البشري دون سواه. ومن هذه المجالات التي تسعى الآلة إلى اقتحامها هي قراءة المخطوطات والبحث فيها ومقابلتها في وقت وجيز كان يستغرق سنوات عديدة فإلى أي مدى يمكن للآلة التدخل في عمل التحقيق المخطوطي؟

### 2. الإجراءات المنهجية: خطوات العمل - المنهج وأدوات الدراسة - العينة .

معتمدين على المنهج الوصفي التحليلي قمنا بما يلي

- التعرف على علم المخطوط ومميزاته
- التعرف على تعلم الآلة وتطبيقاتها
- دراسة العلاقة بين تعلم الآلة والمخطوط متخذين الدراسة التي قام بها فريق Nikolaos Arvanitopoulos كنموذج

### 3. خلاصة النتائج

يتم التوجه بشكل كبير في وقتنا الحالي إلى استعمال تطبيقات الذكاء الصناعي و تعلم الآلة في مجال المخطوط غير أن جل الأبحاث تم تطبيقها على مخطوطات لاتينية ولقد أعطت هذه الأبحاث نتائج مبهرة قد تشير أن العمل في هذا المجال ذو مستقبل واعد ويمكن اعتباره ركن أساسي في عملية التحقيق في زمن ما ولهذا وجب توجيه الباحثين للدراسة والبحث فيه



جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي  
وتحت إشراف:  
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي  
و بالتعاون مع: مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية  
**ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات (IPPM'20)**



الطبعة الأولى، 23--26 فيفري 2020  
**الموضوع: التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة**  
**قالب الملتقى : 4 إلى 5 صفحات**

#### 4. الصعوبات التي واجهها الطالب

البحث يشكل مجال بعيد عن تخصصنا لهذا واجهتنا صعوبات تتعلق بفهم مصطلحات الإعلام الآلي والتكنولوجيا في مجال الذكاء الصناعي في فترة وجيزة

#### 5. المراجع

- عبد الله بن عبد الله بن أحمد الحوثي، كتاب الوافي في أسس وخطوات تحقيق ونشر المخطوطات، ط1، 1، إصدارات وزارة الثقافة والسياحة، صنعاء، 2004
- رمضان عبد التواب ، منهج تحقيق التراث بين القدامى والمحدثين، ط1، مكتبة الخانجي، القاهرة ، 1985
- عبد السلام محمد هارون ، تحقيق النصوص ونشرها، ط7، مكتبة الخانجي ، القاهرة، 1998،
- محمود مصري، تأصيل قواعد تحقيق النصوص عند علماء العرب والمسلمين، في مجلة معهد المخطوطات العربية ، العدد49، نوفمبر 2005،
- عبد الله - بن عبد الله بن أحمد الحوثي، مرجع سابق ،ص19 عبد السلام محمد بن هارون ، مرجع سابق
- محمود المصري ،مرجع سابق
- عبد الله بن عبد الله بن أحمد الحوثي ،مرجع سابق ،
- كامل حيدر ،منهج البحث الأثري والتاريخي، ط1، دار الفكر اللبناني،بيروت،
- Alex Smola and S.V.N. Vishwanathan Introduction to Machine Learning Cambridge University Press 2008 .
- Ethem Alpaydin. 2010. Introduction to Machine Learning (2nd ed.). The MIT Press.
- Nikolaos Arvanitopoulos and his team , Deep Learning on Historical Manuscripts , Institute of Electrical and Electronics Engineers .

ملاحظات : الخط المحدد للكتابة هو :

- العناوين: **Simplified Arabic/16** . المتن : **Simplified Arabic /14**

**مقدمة:** تعرف التكنولوجيا تسارعا رهيبا في التطور مكنها من اقتحام مجالات واسعة من حياة الإنسان وصارت الآلة تقتحم كل مرة عملا كان بشريا صرفا لخصوصيات يتميز بها العقل البشري دون سواه. ومن هذه المجالات التي تسعى الآلة إلى اقتحامها هي قراءة المخطوطات والبحث فيها ومقابلتها في وقت وجيز كان يستغرق سنوات عديدة فإلى أي مدى يمكن للآلة التدخل في عمل التحقيق المخطوطي

#### 1. تحقيق المخطوط وأساسه

**1.1 تعريف التحقيق:** - ينبغي أن يعالج مفهوم التحقيق بشيء من العناية والدقة والوضوح لان المفهوم له عدة معاني في القديم والحديث وكذلك على حسب المجال والتخصص فنجد مثلا أن لفظ التحقيق يطلق على العلماء الذين بلغوا درجة



جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي  
وتحت إشراف:  
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي  
و بالتعاون مع: مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية  
**ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات (IPPM'20)**



الطبعة الأولى، 23--26 فيفري 2020  
**الموضوع: التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة**

**قالب الملتقى : 4 إلى 5 صفحات**

كبيرة من العلم في مختلف فروع العلم والمعرفة<sup>1</sup>، وكتب التراجم والسير مليئة بكثير من النماذج الدالة على ذلك، ويمكن توضيح مفهوم التحقيق لغة واصطلاحا على النحو التالي :

**أ- لغة:** ينحصر المعنى اللغوي للتحقيق في إحكام الشيء إلى درجة لا يحدث بعدها الشك أو اللبس، وكذا الإثبات والرصانة وحسن السبك والوقوف على حقيقة الامر والتأكد من صحة الخبر<sup>2</sup> والتحقيق هو إثبات قضية بدليل و في لسان العرب تعني أحققته أي كنت على يقين منه<sup>3</sup> وتعني حقق الرجل القول أي صدقه أو قال هو الحق<sup>4</sup> ويقال: أحق أمر أي صح وثبت ووجب، وأحق الأمر: أحكمه وصححه<sup>5</sup> وبهذا نرى إن التحقيق في معناه اللغوي يعني الإثبات بالدليل وتصحيح الأخبار ، وهذه الصفات لا يتصف بها سوى العلماء والذين نعتوا بالمحققين والجهابذة والفضلاء إلى غير ذلك من الصفات وما يهمنا هنا هو توضيح أن المعنى اللغوي للتحقيق قد ظهرت تطبيقاته على مستوى كبير بين علماء الإسلام وما كتب السيرة والتراجم لمن أراد الوقوف على مثل ذلك الأخير دليل على ما ذهبنا إليه فذاك ينعت بالمحقق وذلك ينعت بالثابت وذلك ينعت بأنه كان راسخا في علم الأصول وهكذا<sup>6</sup> .

**ب- اصطلاحا:** المقصود بالمعنى الاصطلاحي إخراج كلمة التحقيق من المعنى اللغوي إلى معنى آخر متعارف عليه عند طائفة من العلماء بقصد البيان والتوضيح لتلك الكلمة أو اللفظة، وهناك عدة تعريفات لتحقيق المخطوطات لعل أوفاهما ما ذكره عبد السلام هارون رحمه الله يقوله: " بذل عناية خاصة بالمخطوطات حتى يمكن التثبت من استيفائها لشرائط معينة ، فالكتاب المحقق هو الذي صح عنوانه واسم مؤلفه ونسبة الكتاب إليه ، وكان منته أقرب ما يكون إلى الصورة التي تركها مؤلفه<sup>7</sup> "وبتالي فإن التحقيق هو: " إخراج الكتاب على أسس صحيحة محكمة من التحقيق العلمي في عنوانه، واسم مؤلفه، ونسبته إليه، وتحريه من التصنيف والتحريف والخطأ والنقص والزيادة " أو إخراجه بصورة مطابقة لأصل المؤلف أو الأصل الصحيح الموثوق إذا فقدت نسخة المؤلف<sup>8</sup> . إن علم التحقيق هو فن ومهارة لأحكام وإثبات وضبط ونقد وتخريج نصوص مادة الكتاب المخطوط وفقا لأسس وقواعد علمية صحيحة ومنهجية ابتداء باختيار وتحديد الكتاب وإنتهاء

<sup>1</sup> عبد الله بن عبد الله بن أحمد الحوثي، كتاب الوافي في أسس وخطوات تحقيق ونشر المخطوطات، م1، ط1، إصدارات وزارة الثقافة والسياحة، صنعاء، 2004، ص17

<sup>2</sup> نفسه، ص 17.

<sup>3</sup> رمضان عبد التواب ، منهج تحقيق التراث بين القدامى والمحدثين، ط1، مكتبة الخانجي، القاهرة، 1985، ص5

<sup>4</sup> عبد السلام محمد هارون ، تحقيق النصوص ونشرها، ط7، مكتبة الخانجي ، القاهرة، 1998، ص42

<sup>5</sup> محمود مصري، تأصيل قواعد تحقيق النصوص عند علماء العرب والمسلمين، في مجلة معهد المخطوطات العربية ، العدد49، نوفمبر 2005، ص36

<sup>6</sup> عبد الله بن عبد الله بن أحمد الحوثي، مرجع سابق، ص19

<sup>7</sup> عبد السلام محمد بن هارون ، مرجع سابق ، ص42

<sup>8</sup> محمود المصري ، مرجع سابق ، ص36



جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي  
وتحت إشراف:  
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي  
و بالتعاون مع: مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية  
**ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات (IPPM'20)**



**الطبعة الأولى، 23--26 فيفري 2020**  
**الموضوع: التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة**  
**قالب الملتقى : إلى 5 صفحات**

بإخراجه بصورة لائقة ومطمئنة وطبقا لما صدر عن مصنفه دون أي تغيير لزيادة أو حذف أو نقصان ، ملتزما محققه بالأمانة العلمية والدقة والموضوعية في كل خطوة يخطوها في عملية التحقيق والتوثيق<sup>9</sup>

**2.1 أسس تحقيق المخطوط:** يسعى المحقق من وراء تحقيق المخطوطات إلى إيجاد نص صحيح ومحقق للوثيقة التاريخية القديمة ومن أجل ذلك هناك العديد من الأسس والقواعد لتحقيق المخطوط متفق عليها عن جل الباحثين وهي على النحو التالي :

أ- البحث عن نسخ المخطوطة وجمعها في هذه المرحلة يسعى الباحث إلى جمع كل النسخ الموجودة للمخطوط وذلك في المكتبات ومراكز الأرشيف ويلجأ المحقق هنا إلى فهارس المخطوطات العلمية التي تبين أماكن تواجد المخطوط حيث يجب الحصول على أكثر عدد من النسخ الموجودة للمخطوط على الأقل نسختين

ب- تصنيف النسخ بعد عملية الجمع تأتي المرحلة الثانية وهي مرحلة تصنيف المخطوط على حسب النسخ الموجودة ونوعيتها والتصنيف يكون على النحو التالي النسخة الام: وتكون كتبت بخط يد المؤلف الأصلي للمخطوط وتعتبر من أهم النسخ وأفضلها من حيث إعتقاد المحقق عليها نسخ مضاهية للنسخة الام: هي نسخ كتبها مؤلف آخر في عصر مؤلفها الأصلي وقرأها عليه فأجزها وتأتي في المرتبة الثانية من حيث الأهمية نسخ كتب في عصر المؤلف وقرأت على ثقاة من الذين عاصروا المؤلف وأكدوا صحة المعلومات التي جاءت فيها النسخ المتعددة لكتاب واحد ضاع أصله وفي الغالب أن هذه النسخ ليست في زمن واحد وبالتالي على المحقق اختيار الأفضل<sup>10</sup>

ج- تحقيق علاقة النسخ ببعضها الهدف من هذه العملية هو اختيار النسخ الأنسب ومعرفة صلتها وعلاقتها ببعضها وذلك لكشف الأخطاء الموجودة بسبب الأخذ المتكرر من النسخ

د- تحقيق المخطوطة ونشرها تختلف قواعد نشر المخطوط باختلاف أنواعها ، ويمكن تحديد أساليب النشر على حسب النوع: نشر النسخة الام: تنشر النسخة الام كما هي واردة بخط المؤلف حتى لو كانت بها أخطاء وذلك لأنها تبرز أسلوب

<sup>9</sup> عبد الله بن عبد الله بن أحمد الحوثي، مرجع سابق، ص 21.

<sup>10</sup> كامل حيدر، منهج البحث الأثري والتاريخي، ط1، دار الفكر اللبناني، بيروت، 195، ص 155 - 156



جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي  
وتحت إشراف:  
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي  
و بالتعاون مع: مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية  
**ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات (IPPM'20)**



الطبعة الأولى، 23--26 فيفري 2020  
**الموضوع: التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة**  
**قالب الملتقى : 4 إلى 5 صفحات**

الكاتب وعصره والمصطلحات المستعملة وتكون إضافات المحقق وتصحيحاته في الهامش وليس في المتن عدم وجود النسخة الام: وهنا يعتمد المحقق على النسخة الأقرب للنسخة الأم وينشرها في المتن ويقابل نصوصها بنصوص النسخ الأخرى وفي حال وجود زيادات في النسخ يشير إلى ذلك في الهامش هـ- إضافات المحقق بعد تثبيت نص المخطوطة في المتن ينبغي على المحقق ان يضيف مقدمة للمخطوطة وفيها الأمور المهمة كنوع الخط الذي كتبت به والنسخة المعتمدة في التحقيق ، وعدد أوراق المخطوطة وهل كتبت بخط واحد ام عدة خطوط وذلك نوع الحبر المستعمل ، ويضيف أيضا ترجمة لصاحب المخطوطة وقائمي المراجع والمصادر المعتمدة وكذلك الفهارس وقائمة رموز الاختصاصات 11 .

## 1.2 تعلم الآلة

تعلم الآلة هو فرع من فروع الذكاء الصناعي قائم على مبدأ جعل الحواسيب قادرة على القيام بالأوامر الموكلة إليها بالاعتماد على البيانات المتوفرة لديها وتحليلها مع تقييد التدخل البشري وفي حالات أخرى تغييب التدخل البشري تماما. يعود ظهور مصطلح تعلم الآلة إلى آرثر سامويل في سنة 1959، رائد الذكاء الصناعي ضمن عمل مختبرات شركة IBM، ويجدر بالذكر إلى أن الآلة تعتمد على تحليل بيانات المدخلة إليها مسبقا حتى تستطيع مستقبلا تنفيذ الأوامر الموجهة إليها والمهام المطلوبة منها، ويكون بذلك دور العامل البشري ضئيلا جدا في نهاية المطاف.



جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي  
وتحت إشراف:  
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي  
و بالتعاون مع: مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية  
**ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات (IPPM'20)**



**الطبعة الأولى، 23--26 فيفري 2020**  
**الموضوع: التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة**  
**قالب الملتقى : 4 إلى 5 صفحات**

كما سيقع على عاتق الآلة مسؤولية اتخاذ القرار عند الحاجة لذلك، وتحديد ما يجب تنفيذه من مهام ومتى وكيف ولماذا دون أي مساعدة بشرية إطلاقاً، إذ سيسهم ذلك حتماً في إنجاز المهام بأسرع وقتٍ ممكن مقارنةً مع الوقت الذي يستهلكه البشر لإنجاز المهام.<sup>12</sup>

قد يبدو الأمر معقداً في بداية الأمر حول كيفية تعلم الآلة ومدى إمكانية تحقيق ذلك فعلاً، ولكنه غير مستحيل، حيث أننا نستطيع رؤية العديد من التطبيقات ومن بين أشهرها الروبوت صوفيا و السيارات ذاتية القيادة... إلخ.

## 2.2. العلاقة بين البيانات وتعلم الآلة

لم تعد البيانات والمعلومات وطرق استخراجها أحد مشاكل هذا العصر، فقد أصبحت على سبيل المثال الهواتف قادرة على توفير كم هائل من البيانات عن مستخدميها. مع تزايد تعقيدات المشاكل الواقعية أضطر هذا إلى إيجاد حل لها، واستغلال الكم الهائل للبيانات والمعلومات المتوفرة.

جاءت تعلم الآلة بكل ما تحتويه من خوارزميات ومعادلات رياضية كأحد الوسائل التي قدمت حلول لمشاكل كثير نتيجة عدم وجود مشاكل في توفر البيانات.

تكمن العلاقة بين البيانات وتعلم الآلة في أن تعلم الآلة يستطيع استنباط أشياء مهمة في البيانات بدون الحاجة إلى برمجتها، ويرجع هذا بسبب تغذيتها في مرحلتها الأولى بالبيانات، تدعى هذه المرحلة بمرحلة التدريب، تستخرج هي بدورها أسلوباً في فهم البيانات الجديدة.



جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي  
وتحت إشراف:  
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي  
و بالتعاون مع: مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية  
**ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات (IPPM'20)**



الطبعة الأولى، 23--26 فيفري 2020  
**الموضوع: التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة**  
**قالب الملتقى : 4 إلى 5 صفحات**

### 3.2 بعض تطبيقات تعلم الآلة

برنامج قراءة الحروف والأرقام يعد أحد تطبيقات تعلم الآلة، حيث يتم تغذية البرنامج في مرحلة تدريبه بالبيانات والتي تكون عبارة عن صور للحروف والأرقام مع تحديدها، من خصائص البيانات الموجهة للتدريب أنها متنوعة، و يكون التنوع فيها على سبيل المثال في الحرف والرقم بحيث يكتب بأكثر من طريقة وبكل الأشكال الممكنة للحرف، ويعمل هذا على زيادة دقة تعلم الآلة.

تصل دقة برنامج تعلم الآلة الموجه لقراءة الحروف والأرقام إلى ما يقارب 99 بالمائة.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Ethem Alpaydin. 2010. Introduction to Machine Learning (2nd ed.). The MIT Press.



جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي  
وتحت إشراف:  
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي  
و بالتعاون مع: مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية  
**ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات (IPPM'20)**



الطبعة الأولى، 23--26 فيفري 2020  
**الموضوع: التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة**  
**قالب الملتقى : 4 إلى 5 صفحات**

## 4.2 تعلم الآلة والمخطوط

لقد أظهرت تجربة فريق Nikolaos Arvanitopoulos أفاق جديدة لاستغلال تعلم الآلة في قراءة المخطوطات التاريخية. كان الهدف من هذه التجربة تطوير تعلم آلة قادر على تحليل المخطوطات التاريخية لإسترجاع الكلمات والنصوص منه بدون تدخل العامل البشري في التعلم والأداء مستقبلا. والجدير بالذكر أن تجربة الفريق لم تهدف إلى قراءة نص المخطوط لاستخراج المعنى، ويعود ذلك إلى نقص في بيانات الموجهة للتدريب.

لقد تحصل الفريق على نتائج جيدة واستطاع في الأخير بعد تجربة عدة أنواع من تعلم الآلة لتحقيق محرك بحث في المخطوط نفسه، بحيث تكون مدخلات المحرك عبارة عن صورة لكلمة من مخطوط ما ويبحث هو بدوره عن مثيلاتها في مخطوط معين<sup>14</sup>.

Query by example:



<sup>14</sup> Nikolaos Arvanitopoulos and his team , Deep Learning on Historical Manuscripts , Institute of Electrical and Electronics Engineers .

