

دور تقنيات المعلومات في تعزيز كفاءة البحث العلمي

م.م عمر توفيق عبدالرحمن

رئاسة الجامعة

جامعة نينوى

الموصل / العراق

م.م ثابت حسان ثابت

كلية هندسة الإلكترونيات

جامعة نينوى

الموصل / العراق

المستخلص:

نظراً للتطور الهائل لمعالجة البيانات والتوجه المتسارع نحو حوسبة معظم الأنشطة العامة والخاصة، كان لابد من استخدام وتوظيف تقنيات المعلومات في مجال البحث العلمي والتي ساعدت في زيادة إنتاجيته وموثوقيته على الرغم من بعض العوائق المؤسسية والسلوكية.

تكمن مشكلة البحث بأن تقنيات المعلومات أصبحت ضرورة لا يمكن الإستغناء عنها في مجال البحث العلمي بسبب تطور المكونات المادية وغير المادية للحواسيب، وعلى الرغم من أهميتها الشديدة إلا أن العديد من العقبات واجهت توظيف هذه التقنيات في خدمة البحث العلمي، وعليه يسعى البحث الى تسليط الضوء على دور تقنيات المعلومات في تعزيز كفاءة البحث العلمي من خلال توفير الموارد المفيدة للباحثين وزيادة فاعلية السلوك البحثي لديهم.

إن الفرضية الأساسية للبحث مفادها بأن تقنيات المعلومات تلعب دوراً مهماً ومؤثراً على تعزيز كفاءة وإنتاجية البحث العلمي على الرغم من العوائق التي تواجه توظيفها، ومن أجل التحقق من فرضية البحث فلقد إعتد الباحثان في صياغة البحث على المنهج الوصفي من خلال الرجوع الى المصادر ذات العلاقة والأدبيات السابقة من بحوث علمية ومقالات وكتب وتجارب عملية سابقة.

الكلمات المفتاحية:

تقنيات المعلومات، البحث العلمي، تحليل البيانات، نظم المعلومات

المبحث الأول

تطور استخدام تقنيات المعلومات في البحث العلمي

1. مفهوم تقنيات المعلومات:

إن تقنيات المعلومات يمكن أن تعبر عن استخدام التقنيات المادية¹ (أجهزة الحاسوب الثابتة والمحمولة والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية والأجهزة الطرفية المرتبطة بها) والتقنيات غير المادية² (البرمجيات وتطبيقات الهواتف الذكية والمشغلات) من خلال الشبكة العنكبوتية وتوظيف آليات الحوسبة السحابية لتحقيق فاعلية أكبر وكفاءة في معالجة البيانات (Thabit et al., 2016: 32).

لقد قدمت منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة تعريفاً مفاده أن تقنيات المعلومات هي "مزيج من تقنيات المعلومات مع تقنيات أخرى ذات صلة بالإتصالات بحيث تسرع و تحسّن من تبادل البيانات ومعالجتها" (UNESCO , 2002 : 9)

أما الطيب محمد فقد عرفها على أنها "دراسة وتصميم وتطوير وتفعيل ودعم وإدارة أنظمة المعلومات التي تعتمد بشكل أساسي على التقنيات المادية وغير المادية للحاسوب" (الطيب محمد، 2008: 303). ويرى الباحثان أن تقنيات المعلومات هي أداة ضرورية للإستخدام في جميع مجالات الحياة التي تتعامل مع البيانات والمعلومات حيث تساهم هذه التقنيات في تعزيز جودة التطبيق وتزيد من الكفاءة والإنتاجية وتسهّل العلاقات الدولية والإقليمية بين المستخدمين.

2. مميزات تقنيات المعلومات:

تتميز تقنيات المعلومات بالعديد من الخصائص التي تجعل منها أداة أساسية للنهوض بكفاءة إنجاز المعالجات المعلوماتية، وأهم هذه المميزات هي (Watts, 2001: 6):

- تدعم تقنيات الإتصالات جميع جوانب الحياة الإجتماعية، حيث تستخدم الحكومات والشركات والمنظمات والأفراد تقنيات المعلومات بأشكالها المختلفة مثل شبكات الإتصالات المتنقلة وشبكة الإنترنت وأجهزة الحاسوب المحمولة وأجهزة الهواتف الذكية في معظم مرافق الحياة المتنوعة.
- تساعد تقنيات المعلومات على ترشيد الوقت والطاقة وبالتالي الحفاظ على البيئة والحد من الإنبعاثات الضارة ودعم التنمية المستدامة.
- تعتبر البنية التحتية لتقنيات المعلومات حجر الأساس لبناء حكومة إلكترونية رصينة.
- تمكّن تقنيات المعلومات من تفعيل دور الإدارة الإلكترونية وتعزيز التجارة الإلكترونية وبالتالي تنامي دور المحاسبة الإلكترونية وتشجيع الإستثمار الخارجي.

¹ Hardware

² Software

- تخفّض تقنيات المعلومات من تكاليف النقل وجباية المستحقات النقدية للمنظمات والحكومات و الأفراد وتزيد من كفاءة تبادل البيانات ومعالجتها وسرعتها.

3. مخاطر استخدام تقنيات المعلومات

- يحيط باستخدام تقنيات المعلومات العديد من المخاطر أهمها (25: 2011, ANAO):
- إن البيانات التي يتم جمعها ومعالجتها وتخزينها وتداولها بين الحكومات والمنظمات والأفراد تكون قابلة للإختراق من قبل قرصنة المعلومات العنكبوتية³ وذلك لوجود فجوات معلوماتية في قنوات الإتصال.
- تنامي الهجمات المستمرة على المعلومات المتناقلة في قنوات الإتصالات من قبل وكالات الإستخبارات الأجنبية والمنظمات الإجرامية والمنافسين التجاريين والدوليين.
- زيادة تخزين البيانات باستخدام الحوسبة السحابية⁴ مما يفقد البيانات للخصوصية وذلك بسبب توفرها على خادم الطرف الثالث⁵ والذي قد يكون مبني على أرض غير محايدة.
- استخدام وسائل التخزين المحمولة والمتنقلة (الذاكرة المحمولة⁶ والأقراص المضغوطة⁷ أو الضوئية⁸، والتي تكون عرضة للسرقة أو الضياع أو التلف.

4. توظيف تقنيات المعلومات في البحث العلمي:

إن توظيف تقنيات المعلومات في البحث العلمي وفرت فرصاً مستحدثة للباحثين على الرغم من تعرض هذه التقنيات لبعض المعوقات المؤسسية والسلوكية، ولقد إنطلق البحث العلمي باستخدام تقنيات المعلومات منذ إتمام أول حاسوب رقمي إلكتروني قابل للبرمجة في منتصف القرن الماضي حيث إستخدمه الباحثون لإجراء معالجات حسابية كانت تعالج سابقاً بالطرق التقليدية مما خلق ثورة نوعية في البحث العلمي ورفع مستوى الموثوقية والسرعة في إتمام البحوث وقلصت من تكاليفها وآثارها البيئية الضارة (Attih and Adams, 2014: 45).

إن مراحل تطور توظيف تقنيات المعلومات في مجال البحث العلمي يمكن تصنيفها الى أربعة أجيال هي (3: 2001, Watts):

- الجيل الأول: ويطلق عليه مرحلة الحاسوب المركزي وتمتد للفترة من بداية الستينات الى نهاية السبعينات من القرن الماضي، حيث تم تطوير عدد من نظم التوجيه بمساعدة الحاسوب والتي

³ Internet

⁴ Cloud Computing

⁵ Server

⁶ Flash Memory

⁷ Compact Disk (CD)

⁸ Digital Video Disk (DVD)

أظهرت بوادر إمكانيات تقنيات المعلومات، ولكن تكاليف تصنيع الحواسيب عالية الثمن أدى الى إقتصار إستخدامها من قبل حكومات الدول المتقدمة والمنظمات البحثية العابرة للقارات.

- الجيل الثاني: ويطلق عليه مرحلة الحواسيب الصغيرة وتمتد للفترة من بداية الثمانينات الى منتصف التسعينات من القرن الماضي، حيث أدى التطور في صناعة الحواسيب الصغيرة الى جعلها أكثر فائدة من الناحية الإقتصادية وبالتالي إنتشارها بشكل كبير، كما أن تطور صناعة البرمجيات بشكل مطرد أدى الى إنتشار استخدام تطبيقات تقنيات المعلومات في جميع مجالات الحكومات والمنظمات البحثية و الباحثين في الدول المتطورة.

- الجيل الثالث: ويطلق عليه مرحلة شبكة المعلومات العنكبوتية وتمتد للفترة من منتصف تسعينات القرن الماضي وحتى بدايات القرن الحالي، إذ أدى إنتشار الإنترنت وسهولة إستخدامه الى تفعيل دور تقنيات المعلومات بشكل كبير جداً مما أدى الى إنتشار المواقع الإلكترونية التجارية والخدمية والتوعوية، وظهور النشر الإلكتروني وإعتماد نشر المقالات العلمية عبر الشبكة الإلكترونية وتوفر البيانات المنشورة إلكترونياً، كما أنها بدأت بالإنتشار في جميع دول العالم ومن ضمنها الدول النامية بإعتبارها حاجة لا بد منها.

- الجيل الرابع: ويطلق عليه المرحلة الرقمية وتمتد من بدايات القرن الحالي وحتى الآن، حيث أصبحت شبكة المعلومات عبارة عن حاوية هائلة للبيانات الرقمية والتي يمكن الوصول اليها ليس فقط من خلال أجهزة الحاسوب ولكن من خلال شبكات الإتصالات الهاتفية وأجهزة الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية وبأساليب سلكية ولا سلكية، مع الإمكانية على نقل ملفات الصوت والفيديو بالإضافة الى النصوص والصور وكذلك التطور الهائل لشبكات التواصل الإجتماعي وإنتشارها الكبير مع توفر التطبيقات الذكية ساعد الباحثين من خلالها على مشاركة المعلومات وتبادلها وتنقيحها.

من خلال إستعراض أجيال تقنيات المعلومات يمكن تمييز ثلاثة إتجاهات رئيسية حصلت بتطور هذه التقنيات، أولها زيادة القدرة على الوصول الى البيانات والتي كانت في بداية الامر مقتصرة على أماكن مختارة و محددة ومجهزة تقنياً بمعدات باهضة الثمن أما الآن فهي متوفرة في جميع الأماكن ومن خلال معدات رخيصة الثمن، أما الإتجاه الثاني فهو زيادة التفاعل من خلال زيادة عدد المستخدمين لتقنيات المعلومات والتي كانت في الماضي حكراً على حكومات الدول المتقدمة والمنظمات البحثية العابرة للقارات، وأخيراً الإنتشار الكبير لإستخدام تقنيات المعلومات من خلال مواقع التواصل الإجتماعي ولجميع الشرائح والقطاعات مما أدى الى التأثير على السياسات العامة للحكومات والمنظمات البحثية والباحثين.

على العموم ، لقد أدت تقنيات المعلومات إلى إدخال تحسينات مؤثرة على مخرجات البحث العلمي من خلال إستحداث أساليب جديدة للاستكشاف العلمي وذلك بإتساع كمية البيانات التي يمكن تحليلها، وتطور أساليب التحليل وفسح المجال للباحثين على التعاون فيما بينهم، ويختلف توظيف تقنيات المعلومات في البحث العلمي وفقاً لمجال البحث حيث يمكن للباحثين في مجال العلوم الصرفة من الحصول على ملايين البيانات التجريبية وتحليلها فور حدوثها، أما الباحثين في مجال العلوم الإجتماعية فيمكنهم تجميع البيانات حول الأحداث التي تتراكم ببطء وعلى فترات زمنية طويلة نسبياً وتلخيصها بأساليب إحصائية حديثة.

المبحث الثاني

سلوكيات البحث العلمي

1. الجوانب الأساسية لآثار تقنيات المعلومات على سلوكيات البحث العلمي

إن برنامج الباحث اليومي يتضمن العديد من الأنشطة والتي تتضمن كتابة المقترحات وتطوير النماذج النظرية وتصميم التجارب وجمع البيانات والتواصل مع الباحثين ودراسة الأدبيات ذات الصلة ومراجعة البحوث السابقة وكتابة المقالات، وهذه الأنشطة تتأثر بشكل كبير بتقنيات المعلومات حيث يمكن تحديد ثلاثة جوانب أساسية لتأثيرات توظيف تقنيات المعلومات في البحث العلمي وهي (Turban, 1996: 46):

(أ) جمع البيانات وتحليلها:

يعد جمع البيانات وتحليلها باستخدام الحواسيب الإلكترونية من بين أكثر استخدامات تقنيات المعلومات انتشاراً في مجال البحث العلمي، حيث يتم استخدام كافة أنواع الحواسيب بدءاً أجهزة الحاسوب الشخصية إلى المعالجات الدقيقة المخصصة لمهام محددة وأجهزة الحاسوب المركزية أو مركز الأبحاث العلمية وانتهاءً بالخوادم العملاقة التي توفر خدمات الاتصالات، وكذلك فإن برمجيات الحاسوب تتنوع وفقاً للوظيفة المطلوبة منها، ويمكن تحديد خمسة توجهات لاستخدام تقنيات المعلومات في جمع البيانات وتحليلها (ثابت، 2015: 6):

- زيادة استخدام الحاسوب لأغراض البحث العلمي بسبب الارتفاع الكبير والمتسارع في سرعة الحاسوب وقوته وما يقابلها من انخفاضات في تكاليفه.
- الارتفاع المتنامي في كمية البيانات التي يمكن للباحثين تخزينها وتحليلها، حيث أصبح بإمكان الباحثين في وقتنا الحالي معالجة البيانات وتحليلها بسرعة عشرات الأضعاف مقارنةً بقبل عقدين وبكلفة زهيدة تصل إلى جزء من الألف للتكلفة السابقة.
- ظهور أدوات جديدة لا يمكن استخدامها إلا بواسطة الحواسيب و برمجياتها مثل معالجة الصور والتقيب عن البيانات والتنبؤ بعيد المدى ومعالجة البيانات الضخمة.
- زيادة مستوى التواصل بين الباحثين نتيجة لإنتشار شبكات المعلوماتية المخصصة للبحث العلمي حيث تسمح هذه الشبكات بجمع البيانات وتحليلها عن بعد، وتبادل البيانات بين الباحثين.
- توفر حزم البرمجيات المتخصصة بالأنشطة البحثية حيث تسمح هذه الحزم للباحثين بإجراء تحليلات إحصائية لبياناتهم وحساب وظائف رياضية معقدة وتبسيط التعبيرات الرياضية والحفاظ على قواعد بيانات كبيرة وتصميم كل شيء من الدوائر الإلكترونية إلى المصانع.

إن الصعوبات التي يواجهها الباحثين في استخدام تقنيات المعلومات لجمع البيانات وتحليلها تختلف وفقاً لإختلاف التخصصات، حيث يمكن أن تتمثل هذه الصعوبات بالآتي (Bunte and Robbin, 2008: 59):

- عدم المساواة في الوصول الى أدوات تقنيات المعلومات حيث تختلف نوعية وكمية الموارد التقنية للباحثين بشكل متفاوت وفقاً لسياسة الإدارة في المؤسسة البحثية إذ لا تتوفر الإمكانيات التقنية بشكل متساوي في جميع المؤسسات البحثية والأكاديمية.
- مشاكل تمويل البحث العلمي من قبل المؤسسات ذات الصلة لها تأثير كبير على الباحثين حيث لا يمكن للباحثين في كثير من الأحيان أن يتحملوا تكاليف جمع البيانات وتحليلها بدون دعم حكومي أو مؤسساتي.
- تطوير البرمجيات المتخصصة يعتبر أحد أهم المعوقات التي تواجه الباحثين حيث أن العثور على معظم البرمجيات المتاحة يجرى تطويرها وفقاً لحاجة السوق وليس وفقاً للحاجة التخصصية للباحث مما يخلق فجوة مابين الباحثين والبرمجيات بسبب صعوبتها وعدم فهمها بشكل كامل.

(ب) الإتصالات والتعاون المشترك

لا يمكن للباحثين العمل من دون التعاون المشترك للوصول الى الأدوات ومصادر البيانات حيث أصبحت الحواسيب وشبكات الاتصالات ضرورية بشكل كبير من أجل التعاون البحثي، وتهتم تقنيات المعلومات بثلاثة تقنيات للتعاون هي معالج النصوص والبريد الإلكتروني وشبكات التواصل، إذ يعتبر كلاً من معالج النصوص والبريد الإلكتروني من أكثر التقنيات استخداماً في التعاون البحثي من خلال إرسال النصوص من باحث الى آخر عبر شبكات الإتصالات أما شبكات التواصل فيتم إستخدامها بشكل كبير من أجل تبادل المعلومات وتنقيحها وتعزيز موثوقيتها ومشاركة النتائج والتوصيات.

ويمكن تحديد إتجاهيين رئيسيين للتعاون في مجال البحث العلمي عبر تقنيات المعلومات بالآتي

(Faaeq et al., 2015: 42):

- مشاركة المعلومات بسرعة فائقة حيث يسمح التواصل الرقمي للباحثين بتحديد علاقات الزمالة على غرار المصالح المتخصصة بدلاً من الموقع المكاني، وهذه الخاصية مفيدة جداً للبحث العلمي ولكنها تسبب بعض المخاوف للإدارة من تزايد الولاء للتخصصات على حساب الولاء للمؤسساتي.

- تبادل البيانات والخبرات ضمن الوقت الحقيقي حيث أن تبادل البيانات المعقدة عبر شبكات التواصل تساعد الباحثين على إزالة البيانات الزائدة عن الحاجة وتقليص الوقت والكلفة وتحويل عملية إعداد البحث العلمي الى نظام معلومات متكامل.

إن الصعوبات التي يواجهها الباحثين في استخدام تقنيات المعلومات لنقل الملفات ومشاركتها تتلخص في عدم التوافق، حيث أن تشكيل شبكات التواصل تكون بشكل مستقل وكل شبكة تستخدم إتفاقيات مختلفة لتعبئة البيانات أو النصوص ولتحديد المسار المناسب من المرسل الى المستقبل عبر الشبكة وزمن بدء الإرسال وإيقافه ونتيجة لذلك فإن الإنتقال من شبكة الى أخرى مجهد وغير موثوق في الكثير من الأحيان ويستهلك الكثير من الوقت وأمر معقد جداً وخصوصاً عند التنقل عبر العديد من الشبكات بالإضافة الى أن البيانات المنقولة قد تفقد الكثير من معلومات تنسيقها إذا كانت نصوص أو صور و دقتها إذا كانت مقاطع فيديو أو صوتية، كما أن بعض شبكات التواصل تضع قيود للدخول الى بياناتها لأسباب قد تكون سياسية أو تجارية، وعلى الرغم من مبادرة بعض المنظمات لوضع معايير للتبادل الإلكتروني مما يوفر الكثير من الجهود لتوفير التكامل والموثوقية وزيادة إنتاجية البحث العلمي ولكنها ما زالت أحد أهم معوقات الإتصالات والتعاون المشترك بين الباحثين.

(ت) تخزين البيانات وإسترجاعها:

إن الاستخدامات الحالية لتقنيات المعلومات يمكن أن تحدد كيفية تخزين المعلومات وكيفية الوصول إليها، حيث يتم تخزين النصوص العلمية بشكل عام من خلال طباعتها والتي يمكن الوصول إليها من خلال المؤشرات والروابط الخاصة بالمكتبة التي تحتويها، ومع ذلك فإن بعض النصوص والبيانات يتم تخزينها إلكترونياً على أقراص أو أشرطة مغناطيسية ليتم تشغيلها في أجهزة الكمبيوتر ويسهل الوصول إليها بشكل عام بالإضافة إلى ذلك ، يتم أحياناً تخزين مجموعات البيانات المعروفة باسم قواعد البيانات ، في موقع مركزي مما يوفر ميزات هائلة تتمثل في إمكانية تخزينها اقتصادياً والعثور عليها بسرعة دون الذهاب إلى موقع آخر حيث تحتوي قاعدة البيانات على بيانات علمية واقعية، كما يتم التخزين في بعض الأحيان على قواعد بيانات مرجعية والتي توفر المعلومات حول الأدبيات ذات الصلة و تقوم بتوزيع نسخ من قاعدة البيانات لاستخدامها الحواسيب المحلية من خلال شبكات تواصل متطورة، وتشكل خدمات تخزين المعلومات وإسترجاعها في وقتنا صناعة مهمة ذات آثار إقتصادية كبيرة وساعدت على تطوير نظام إدارة المعلومات (Thabit, 2015: 5).

إن الصعوبات التي يواجهها الباحثين في تخزين البيانات وإسترجاعها من خلال قواعد البيانات تتمثل في عدم إمكانية الباحث للوصول إليها بسهولة وإذا تمكن الباحث في الوصول إليها فإنه سيواجه صعوبات

في قراءتها ومعرفة مدى جودتها وإن تمكن من قراءتها وتحديد جودتها فإنه سيواجه صعوبة في دمجها مع البيانات الأخرى، ويعد تخزين البيانات أحد بواعث القلق الفردية تماشياً مع أخلاقيات البحث العلمي التي تمنح حقوق الملكية الفكرية للباحث الرائد، كما أن عمليات البحث عن البيانات في الوقت الحاضر مرهقة وغير مكتملة ومكلفة بسبب عدم إكمال قواعد البيانات نفسها حيث أن تحديث قواعد البيانات أمر بالغ الصعوبة ومكلف بسبب تخزين البيانات في أكثر من قاعدة بيانات وبتنسيقات مختلفة، بالإضافة إلى ذلك فإن عملية تقييم البحوث والمقالات العلمية من قبل الخبراء تم تقييدها بسبب صعوبة الـبيانات المستخدمة في التحليل مما سيتطلب المزيد من الجهد والوقت المبذول من قبل الخبراء، وعلى الرغم من تنامي الجهود الدولية في وضع حلول ناجعة لهذه الصعوبات إلا أنها مازالت أحد المعوقات التي تواجه الباحث في إتمام جهوده البحثية.

2. الفرص المستقبلية لتطور سلوكيات البحث العلمي

لقد أحدثت تقنيات المعلومات ثورة في البحث العلمي والتواصل بين الباحثين من خلال تطوير أساليب الكتابة وتبادل البريد الإلكتروني وتطوير المكتبات التقليدية وإبتكار المكتبات الإلكترونية وإنتشار شبكات التواصل الإجتماعية والعلمية، وجعلت الحصول على البيانات أكثر سهولة وتخزينها أقل كلفة وإستراجعتها أقل إستهلاكاً للوقت وما زالت هذه التقنيات في تطور مستمر وسريع مما يوحي بوجود رؤية مستقبلية لطرق جديدة في معالجة وتحليل وتبادل وتخزين البيانات، وشاركت في هذه الثورة بعض التقنيات المساندة وهي (Huang and Chen, 2010: 249):

- محاكاة الظواهر الطبيعية

- التمثيل المرئي للظواهر من خلال الرسوم البيانية

- إدارة وتفسير البيانات بإستخدام النظم القائمة على المعرفة

إن المحاكاة تسمح بإختبار الفرضيات التي قد تكون غير قابلة للإختبار في الظروف العادية وتوسع قدرة الباحثين على تصميم نظام واختبار النموذج المطور، أما تقنيات التمثيل المرئي فإنه يساعد على تحويل نتائج الحسابات الرقمية الى صور مما يساعد على فهم أسرع للنتائج وإيجاد حلول للمشاكل المعقدة بالإضافة الى تفاعل أكبر مع أنظمة الحاسوب، كما يمكن للمساعد الذكي والذي يقوم بمساعدة الباحث على إدارة وتفسير البيانات وتخزينها وتصنيفتها وإسترجاعها أن يساهم في تعزيز البحث العلمي.

ومع استخدام هذه الأساليب المساندة وتطور تقنيات المعلومات بشكل أكبر في المستقبل ، يتوقع بعض الخبراء أن يتغير سلوك البحث بشكل كبير، كما يمكن للمساعد الذكي والأنظمة الخبيرة تنفيذ مهام التخطيط والتفسير المعقدة حسب التعليمات، مما يترك للباحثين حرية قضاء الوقت في مهام أخرى، وعندها سوف

تصبح مختبرات الأبحاث وإجراء البحوث أكثر إنتاجية وسوف يوسع حدود المعرفة بسرعة أكبر مما هو عليه الآن.

المبحث الثالث

الآثار المؤسسية والسلوكية لإستخدام تقنيات المعلومات في البحث العلمي

إن معظم الصعوبات لتوظيف تقنيات المعلومات في البحث العلمي هي عوائق مؤسسية وسلوكية، ويمكن تشخيص ستة معوقات من شأنها أن تؤثر على نتاج البحث العلمي في معظم أو جميع الإختصاصات:

1. التكاليف:

إن العديد من الجامعات والمؤسسات البحثية تتفق جزء كبير من ميزانيتها على تقنيات المعلومات من أجل الحفاظ على تقدمها في البحث العلمي، كما أن معظم الجامعات الخاصة ترفع من رسوم الدراسة لديها من أجل تغطية جزء من تكاليف البحث العلمي، مما سيكلف تلك الجامعات والمؤسسات للتضحية بجزء من مواردها المخصصة لتطوير البنى التحتية لها من أجل تطوير وصيانة تقنيات المعلومات لديها.

ظهرت العديد من المحاولات سابقاً من أجل إسترداد هذه التكاليف جزئياً وذلك من خلال إستيفاء رسوم عن إستخدام الحواسيب المركزية ولكن مع تطور الحواسيب وإنتشار الحواسيب الشخصية والمحمولة فقدت الجامعة مصدراً مهماً لتعويض إنفاقها، كما أن تبويب تكاليف تقنيات المعلومات كتكاليف غير مباشرة لم تنجح أيضاً بسبب القيود المفروضة على معدلات التكاليف غير المباشرة من قبل الجامعات والمؤسسات البحثية ولكن تطور الإتصالات وتقنيات المعلومات والتوجه الكبير للدول والحكومات نحو البحث العلمي أدى الى توفير إعانات مالية من قبل الحكومات ولكن هذه الإعانات لايمكن الإعتماد عليها لأنها غير ثابتة وتعتمد بشكل أساسي على الوضع الإقتصادي للدولة، ولذلك كان لابد من إستيفاء الرسوم على المستخدمين وذلك إما مقابل الحصول على الخدمة وإشتراك ثابت أو مقابل مقدار الخدمة المقدمة للباحث (الطيب محمد، 2008: 305).

2. المعايير:

إن وضع وتطوير المعايير الخاصة بالإتصالات البينية يساعد على إتصال أي حاسوب شخصي أو محمول أو لوحي أو هاتف ذكي بأخر وبالتالي الوصول الى المعلومات بطريقة بسيطة ومتسقة ولذلك فإن غياب هذه المعايير ستؤدي الى تقييد الإتصال العلمي ومشاركة المعلومات وبالتالي الحد من إنتاجية البحث العلمي.

إن تطوير المعايير الخاصة بتقنيات المعلومات يتم من قبل العديد من المنظمات ذات الصلة غير أنها تتم بشكل بطيء جداً وبالمقابل فإن تقنيات المعلومات تتطور بشكل سريع جداً ولذلك دائماً ماتكون هذه المعايير عائقاً أمام التقدم التقني، ولذلك يجب أن يتم تطوير المعايير بشكل متجانس تقريباً مع التطوير

الحاصل في تقنيات المعلومات حيث أن تطوير المعايير يساعد على تحسين كفاءة البحث العلمي ويقلل من تكاليفه وكذلك يقلل من تكاليف إستخدام تقنيات المعلومات بسبب المنافسة بين مزودي الخدمة بالإضافة الى تحسين جودة الخدمة ممن أجل خلق ميزة تنافسية في السوق (شاهين، 2000: 16).

3. القيود القانونية والأخلاقية:

إن القيود القانونية والأخلاقية الأساسية لإستخدام تقنيات المعلومات هي المواضيع التي تتعلق بسرية البيانات والوصول إليها، فقد سهلت تقنيات المعلومات إمكانية البحث وبشكل موسع على بيانات بشرية حيث يمكن للباحثين دمج البيانات التي تم جمعها من قبل المسوحات الوطنية مع البيانات التي تم جمعها من السجلات الطبية أو سجلات التأمين أو الحسابات المصرفية أو الضرائب للحصول على بيانات يتم تحليلها لأغراض إقتصادية أو طبية أو تجارية، إن الإمكانيات لهذه الإندماجات هائلة جداً ومؤثرة على البحث العلمي ولكن أخلاقية البحث العلمي والقيود القانونية لا تسمح للباحث بالحصول على بيانات الأشخاص عينة البحث بدون موافقتهم (النوايسة، 2002: 40).

إن هذه القيود تقف عائقاً أما تطور البحث العلمي وتقدمه ومع هذا فقد قامت العديد من المنظمات بتوفير منصات خاصة على شبكة المعلومات العنكبوتية من أجل الحصول على البيانات الشخصية والآراء الخاصة بشريحة معينة من المجتمع مقابل مبلغ مادي، كما تقدم بعض المنظمات خدمات بحثية مجانية للباحثين مقابل ملئ إستبانات إلكترونية، وهناك بعض المنظمات المتخصصة قامت بتطوير أنظمة خبيرة تعمل على تحليل سلوك المستخدم للمنصة أو الموقع الإلكتروني من أجل الحصول على بيانات خاصة به.

4. الفجوة الثقافية:

إن التدريب على إستخدام تقنيات المعلومات أحد أهم أسس زيادة الإنتاجية البحثية، لقد كان الباحثون سابقاً يرسلون بياناتهم الى مبرمجي الحاسوب لغرض إدخالها ومعالجتها ولكن التطور الهائل أدى الى تقليص الفجوة ما بين الباحث والحاسوب، ولكن في ظل هذه التقنيات الحديثة وهذا التطور المتسارع بشكل كبير أصبح لزاماً على الباحث أن يكون ملماً في تقنيات المحاكاة والتمثيل المرئي وشبكات الإتصالات والتقيب عن البيانات وعمل نظم المعلومات بالإضافة الى إختصاصه، كما أن الدورات التدريبية الخاصة بالتعامل مع البرمجيات والأجهزة الإلكترونية الحديثة لا يمكن أن تفي بالغرض نظراً للتطور السريع وبالتالي فإن الباحثين بحاجة الى دورات تعليم مستمر، كما أن تعلم إستخدام تقنيات المعلومات تعتبر مخاطرة للعديد من الباحثين وذلك لأنهم سوف يقضون جزءاً من وقتهم المخصص للبحث العلمي في دراسة موضوع جديد وقد لا يكون منتجاً بالنسبة لهم، كما أنهم لا يريدون أن يصبحوا مبتدئين في مواضيع لا تمت لإختصاصهم، كما أن معظم

الدورات ومصادر التعليم قد تكون غير واضحة أو مكلفة أو يتعذر الوصول إليها، ونظراً لهذه المواقف الطبيعية ولكن السلبية، فإن المنظمات تكون بطيئة أحياناً في الاستجابة لمطالب تقنيات المعلومات الجديدة (Dijk and Hacker, 2003: 318).

5. مخاطر التغيير التنظيمي:

إن تغيير هيكلية المنظمة لإفساح المجال لتقنيات المعلومات المتقدمة والفوائد المرتبطة بها ينطوي على مخاطر حقيقية، حيث غالباً ما تتردد مؤسسات الأبحاث عن تحمل التكاليف المالية والتنظيمية والسلوكية للتقنيات الحديثة الجديدة، وتسعى في بعض الحالات إلى التقليل من أهمية الحواسيب والبرمجيات وتقنيات الدعم القائمة على الباحثين والحد أو التقليل من الجهود اللازمة لتطوير وإستخدام أدوات تقنيات المعلومات (الزنت، 1991: 3).

حيث أن الجهود المبذولة لتطوير شبكات فعالة لم تكن مدعومة بشكل كاف من قبل المخططين الحكوميين ومدراء المؤسسات البحثية، كما أن كافة المساعي الأخرى من أجل توفير تقنيات المعلومات تمت بشكل نظري ومن دون تخطيط ملائم للموارد أو البنية التحتية اللازمة لدعم المستخدمين، إن عائق التغيير التنظيمي من أكثر العوائق صعوبة في التغلب عليه ومع هذا يمكن التقليل التخفيف منه عن طريق وضع الخطط بعيدة المدى وتدريب الموظفين وتقاسم الموارد والخبرات.

6. البنية التحتية لإستخدام تقنيات المعلومات:

إن أحد أهم المعوقات المؤسسية والسلوكية لإستخدام تقنيات المعلومات في البحث العلمي هي غياب البنية التحتية التي تدعم هذا الإستخدام، حيث يجب ان توفر البنية التحتية التي تدعم إستخدام تقنيات المعلومات في البحث العلمي الآتي (GFI, 2011: 15):

- سهولة الوصول إلى الخبراء من أجل الحصول على المساعدة
- أساليب دعم ومكافأة هؤلاء الخبراء
- أدوات لتطوير البرمجيات وسوق لتقييم الأدوات التقنية
- روابط آمنة للاتصال بين الباحثين والخبراء
- مستودعات آمنة يستطيع الباحثون تخزين البيانات فيها وإسترجاعها بسهولة
- شبكات تواصل مؤمنة وسريعة من أجل مشاركة البيانات بين الباحثين
- معايير وإعدادات خاصة بالمؤسسة البحثية أو الجامعة من أجل الحفاظ على البيانات وسريتها

الإستنتاجات

- لقد كان لتقنيات المعلومات تأثيراً كبيراً وإيجابياً على إنتاجية البحث العلمي وجودتها وموثوقيتها وسوف تحدث ثورة بحثية في المستقبل بناءً على المعطيات الحالية للتطورات الحاصلة.
- تتطلب العوائق الكبيرة التي تحول دون الاستخدام الواسع النطاق لتقنيات المعلومات في المجال البحثي اهتماماً دقيقاً حيث أن بعض العوائق هي عوائق تقنية ومالية وعوائق أخرى قد تكون أكثر أهمية وتأثير وهي عوائق مؤسسية وسلوكية.
- إن العثور على الأداة التقنية المناسبة هي المشكلة الأكبر التي تواجه الباحثين عند إستخدامهم لتقنيات المعلومات حيث أن العديد من البرمجيات أو التطبيقات المتاحة قد تكون غير مناسبة للاحتياجات المتخصصة للباحث، كما أن العديد من الباحثين غير مبدعين في مجال البرمجيات مما سيؤدي الى ضياع في الجهد والمال والوقت.
- الحاجة المتنامية الى نظام مؤسسي من أجل جمع وإستعراض وتوثيق ونشر المعلومات والبيانات بشكل آمن وكفوء مع الحفاظ على الحقوق الفكرية للباحث الرائد.
- الحاجة الى توحيد الإتفاقات الدولية وتوحيد شبكات الإتصالات من أجل خلق مجتمع رقمي علمي موحد يساعد على تبادل البيانات والمعرفة بشكل كفوء وفعال.

التوصيات

- يجب على المؤسسات البحثية والجامعات التي تدعم الباحثين أن تعترف وتقي بمسؤولياتها لتطوير ودعم السياسات والخدمات والمعايير التي تساعد الباحثين على استخدام تقنيات المعلومات على نطاق أوسع وأكثر إنتاجية.
- يجب على المؤسسات البحثية والجامعات التي تدعم الباحثين وبإشراف حكومي أن تعمل على تطوير شبكة تقنيات معلومات وطنية مترابطة للاستخدام من قبل جميع الباحثين المؤهلين.
- ضرورة إنشاء لجنة مكونة من مجموعة من الخبراء والباحثين على المستوى الوطني للإشراف وتقديم المشورة بشأن تطوير وصيانة تقنيات المعلومات ودعم البحوث العلمية المستفيدة منها ومحاولة تعزيز إيجابيات الفرص المتاحة وتقليص السلبيات المرتبطة بإستخدام تقنيات المعلومات في البحث العلمي.

المصادر:

1. شاهين، شريف كامل (2000) مصادر المعلومات الإلكترونية في المكتبات ومراكز المعلومات، الدار المصرية اللبنانية، مصر.
2. النوايسة، غالب عوض (2002) خدمات المستفيدين من المكتبات ومراكز المعلومات، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن.
3. الزنط، أويس عطوه (1991) البناء التكنولوجي للبلدان النامية، المكتبة الأكاديمية، مصر.
4. الطيب محمد، عزالدين مالك (2008) دور تكنولوجيا المعلومات في البحث العلمي في الإقتصاد الإسلامي، المؤتمر العالمي السابع للإقتصاد الإسلامي، جامعة الملك عبدالعزيز، جدة، السعودية.
5. ثابت، ثابت حسان (2015) إطار مقترح لقياس جودة النظم المعرفية المعاصرة للتعليم، المؤتمر الدولي الثاني للقياس والتقييم، المركز الوطني للقياس والتقييم في التعليم العالي، الرياض، المملكة العربية السعودية.
6. GFI (2011) The Threats Posed by Portable Storage Devices, Available on www.gfi.com.
7. Dijk, Jan van and, Hacker, Kenneth (2003) The Digital Divide as a Complex and Dynamic Phenomenon, The Information Society, Taylor & Francis Inc., USA.
8. Huang, Chun-Yao, and Chen, Hau-Ning (2010) Global Digital Divide: A Dynamic Analysis Based on the Bass Model, Journal of Public Policy & Marketing 29 (2).
9. Thabit, Thabit Hassan (2015) The Impact of Data Mining Techniques to Increase the Efficiency of Using Arabic on Web's Search Engines, The Second Workshop on Computers and Information Sciences, University of Tabuk, Tabuk, KSA.
10. Faaeq, Munadil K., Thabit, Thabit H., and Harjan, Sinan A. (2015) Technology Innovation Usage in Public Services Among Employees in Republic of Iraq, the Seventh International Conference on Information Technology, Al-Zaytoonah University of Jordan, Amman.
11. Buente, Wayne, and Robbin, Alice (2008) Trends in Internet Information Behavior, 2000-2004, Journal of the American Society for Information Science and Technology, 59(11) Available on www.interscience.wiley.com.
12. Thabit, Thabit Hassan, Hadj Aissa, Sid Ahmed, and Harjan, Sinan Abdullah (2016) The Use of Fuzzy Logic to Measure the Risks of ICT in E-Audit, Revue des Recherches Economiques, No.15, pp. 30-46.
13. Watts, A. G. (2001), The Role of Information and Communication Technologies in an Integrated Career Information and Guidance System, National Institute for Careers Education and Counseling, United Kingdom.
14. UNESCO (2002) Information and Communication Technology in Education, Available on www.unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538e.pdf .
15. ANAO (2011) Audit Report No. 18, Australian National Audit Office, Information and Communications Technology Security Management of Portable Storage Devices, Barton, Commonwealth of Australia.
16. Attih, Okokon B., and Adams, David Akpabio (2014) The Role of Information Technology in Marketing Research in Nigeria, Scientific Research Journal (SCIRJ), Volume II, Issue VII.