استخدام خوارزم النمل الصناعى فى تخطيط برنامج المراجعة الخارجية بالتطبيق على البنوك التجارية

د/ جيهان طـه خليـل

مقدمـــة

يقصد بـالتخطيط لعمليـة المراجعـة وضـع اسـتراتيجية عامـة بالنسـبة للسـلوك المتوقع ونطاق المراجعة من خلال مجموعة من الخطط التى تمكن المراجع مـن أداء عمله بكفاءة وفعالية وفى التوقيت المناسب بما يكفل تحقيق أهداف عملية المراجعة.

وتخطيط المراجعة يشتمل على تطوير استراتيجية عامة وإجراءات تفصيلية لتحديد العناصر التالية :

- الأهداف العامة للمراجعة.
- القطاعات التى سيتم مراجعتها.
- تكلفة عملية المراجعة.
- نطاق عملية المراجعة.
- البرنامج الزمنى لعملية المراجعة والتوقيت المناسب.

ويعتمد المراجع فى التخطـيط لأعمـال المراجعـة بصـفة أساسـية علـى تحديـد الأهمية النسبية وتحديد مخاطر المراجعة المحتملة.

طبيعة المشكلة

تعتبر عملية التخطيط عملية مستمرة طوال فترة المراجعـة بحيـث تـتلاءم مـع نطاق العمل المطلوب ومع التغيرات فى الظروف السائدة أثناء تنفيذ العمل.

وتشتمل عملية التخطيط على مايلى :

أ- الفحص والدراسة الأولية للوحدة الاقتصادية محل المراجعة.
ب- حساب تكلفة المراجعة.
ت- تقييم بيئة الرقابة.
ث- تحديد مستوى الأهمية النسبية والمخاطر.
ج- إعداد مقترح بخطة المراجعة لتحديد القطاعات أو الفروع التى سيتم التركيـز عليها بصورة أكبر.

ح- تحديد الفريق المسئول عن إدارة عملية المراجعة.
خ- إعداد البرنامج الزمنى لأداء عملية المراجعة.

ويقوم المراجع بتخطيط وتنفيذ عملية المراجعة فى البنوك من خلال معايير المراجعة المتعارف عليها والمتطلبات الرقابية والتشريعية المنظمة لعمل البنوك.

ولقد أهتمت المنظمات المهنية للمحاسبة والمراجعة بموضوع التخطيط لعملية المراجعة نظراً لأهميته فى زيادة كفاءة وفعالية عملية المراجعة ويتمثل هذا الاهتمام فى إصدار عدد من المعايير والتوصيات كما تناولت بعض الأبحاث التخطيط لعملية المراجعة وبتحليل تلك الدراسات أتضح للباحثة ما يلى :

١. أن التخطيط لعملية المراجعة مازال يعتمد على الحكم الشخصى والخبرة السابقة للمراجع.
٢. تركزت أغلب الدراسات على التخطيط لعملية المراجعة من حيث تحديد مكونات وبنود الخطة دون تقديم أسلوب أو منهج علمى.
٣. لم تقدم أى من الدراسات نموذج التخطيط عملية المراجعة بالاعتماد على الأساليب التكنولوجية للذكاء الإصطناعى.
٤. ترى الباحثة أن دراسة خوارزم النمل Ant Algorithm يساعد فى التخطيط لعملية المراجعة وتحديد مسار برنامج المراجعة بدرجة كبيرة من الدقة مقارنة بالأساليب التقليدية المتبعه.

هدف البحث

يهدف البحث إلى دراسة إمكانية استخدام خوارزم النمل كأحد أساليب الذكاء الإصطناعى فى التخطيط لعملية المراجعة وتحديد مسار برنامج المراجعة ويشمل ذلك تطوير نموذج يمكن استخدامه فى سبيل تحقيق هذا الهدف. ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة بما يلى :

١. دراسة أساليب تخطيط برنامج المراجعة فى الواقع العملى.
٢. دراسة أساليب تخطيط برنامج المراجعة المتغيرات الهامة التى يجب أن يأخذها المراجع فى الاعتبار عند التخطيط لبرنامج المراجعة.
٣. دراسة خوارزم النمل لتطوير نموذج يلائم طبيعة الدراسة ويعطى نتائج أفضل.

أهمية البحث

١- قلة الأبحاث التى تناولت تخطيط برنامج المراجعة من حيث توقيت عملية المراجعة فى الوحدات ذات الفروع المتعددة وبصفة خاصة فى السنوات العشر الأخيرة.
٢- اقتصرت الأبحاث السابقة على استخدام أسلوب خرائط المسار الحرج أو شبكات بيرت فقط.
٣- تكاد المكتبة العربية أن تكون خالية من أى دراسات خاصة باستخدام خوارزم النمل بصفة خاصة فى التخطيط لبرنامج المراجعة.

فروض البحث

فى ضوء مشكلة البحث وأهدافه وفى ضوء المراجعة النظرية للدراسات السابقة والمقابلات الشخصية مع مديرى المراجعة فى المكاتب الكبرى بمصر قامت الباحثة بتكوين الفروض التالية كأساس للدراسة :

الفرض الأول : يعتمد المراجعون على الحكم الشخص والخبرة المهنية لعدم توافر أسلوب أو منهج علمى يساعد فى التخطيط الفعال لبرنامج المراجعة.

الفرض الثانى : أن استخدام خوارزم النمل يؤثر على مستوى فعالية تخطيط برنامج المراجعة الخارجية.

حدود البحث

١- يقتصر هذا البحث على تخطيط برنامج المراجعة الخارجية فقط دون التعرض للمراجعة الداخلية.
٢- يهتم البحث بدراسة قرار توقيت عملية المراجعة دون التعرض إلى القرارات الأخرى التى يتخذها المراجع أثناء عملية التخطيط.
٣- يقتصر نطاق تطبيق البحث على البنوك التجارية والاستثمارية ذات الفروع المتعددة.

خطة البحث

ينقسم البحث إلى ثلاثة مباحث رئيسية كما يلى :
المبحث الأول : تخطيط عملية المراجعة الخارجية.
المبحث الثانى : متطلبات تطبيق أسلوب خوارزم النمل.
المبحث الثالث : الدراسة التطبيقية.

المبحث الأول
تخطيط عملية المراجعة الخارجية

يعتبر التخطيط مرحلة جوهرية لكل مهمة يتم تنفيذها ويبدء المراجع فى التخطيط لبرنامج أداء المراجعة بمجرد الاتفاق عليها. ويجب على المراجع عند تخطيط عملية المراجعة مراعاة ما يلي: [١]

١. أن يأخذ فى الاعتبار طبيعة ومستوى وتوقيت العمل.
٢. أن يعد برنامج مكتوب للمراجعة.

وفى سبيل تحقيق ذلك لابد أن يأخذ المراجع فى الاعتبار الأمور التالية :

١. طبيعة أعمال وصناعة الوحدة التى يتم مراجعتها.
٢. السياسات والإجراءات المحاسبية التى تتبعها الوحدة.
٣. المستوى المقدر للمخاطر الضمنية ومخاطر الرقابة.
٤. الأهمية النسبية للوحدة أو البند محل المراجعة.
٥. المجالات الأخرى التى تتطلب اهتمام من المراجع واحتمالات الغش والخطأ.

وبتحليل الدراسات السابقة وجدت الباحثة ان معظم الدراسات تركز على دراسة اثر خبرة المراجع على اتخاذ القرارات المرتبطة بالتخطيط لعملية المراجعة واستخدام الأساليب الكمية ومساعدات القرار فى ترشيد الحكم الشخصى للمراجع. كما ركزت العديد من الدراسات على تحليل المخاطر كمدخل لتخطيط وتنفيذ المراجعة الخارجية.

و فيما يلي عرض لبعض هذه الدراسات:

١. دراسة (Bonner,1990) أكدت نتائج هذه الدراسة علي أثر خبرة المراجع بأعمال العميل والحكم الشخصى للمراجع على تقييم نظم الرقابة الداخلية واتخاذ القرارات المتعلقة بالتخطيط لعملية المراجعة.[٢]

---

[١] طارق عبد العال حماد : "موسوعة معايير المراجعة"، (القاهرة: الدار الجامعية، ٢٠٠٤)، ص ٦٤١.

[٢] Bonner,S.," Experience effects in auditing : the role of task- specific knowledge", The Accounting Review, January 1990,pp 72-92.

٢. دراسة (Ashton ,1991) بخلاف الدراسات الأخرى أشارت نتائج هذا البحث الى عدم تأثير الخبرة بأعمال العميل على التنبؤ بتكرار الأخطاء .[١]
٣. دراسة (Solomon,1996) يهدف هذا البحث الى فحص أثر الخبرة بصناعة العميل وطبيعة نشاطه على تكرار الأخطاء وتخطيط تتابع اختبارات المراجعة . وقد أشارت نتائج هذه الدراسة الى ان الخبرة السابقة بصناعة العميل تلعب دور هام ومؤثر على دقة تقييم المراجع لأحتمال تكرار الأخطاء و من ثم تحديد نطاق اختبارات المراجعة .[٢]
٤. دراسة (Walter,2001) اشارت نتائج هذه الدراسة الى اهمية الاعتماد على مدخل النظم عند تخطيط عملية المراجعة و ذلك بتحديد سياسة المراجعة والاهداف العامة وتحويل هذه السياسة الى برنامج يوضح اهداف المراجعات الجزئية او الفردية.[٣]
٥. دراسة (Arnold Wright,2005) يهتم هذا البحث بدراسة الأثر السلوكى للخبرة السابقة بطبيعة أعمال العميل على اتخاذ القرارات المتعلقة بالتخطيط لعملية المراجعة، وأشارت النتائج الى أثر الخبرة السابقة بأعمال العميل على التنبؤ بدقة باحتمال وجود اخطاء وتنفيذ الأجراءات التحليلية، أما تقييم مخاطر المراجعة وتحديد نطاق عملية المراجعة يتطلب توافر عوامل أخرى بخلاف الخبرة بطبيعة أعمال العميل.[٤]

أشارت نتائج المقابلات الشخصية مع عدد من مديرى المراجعة بمكاتب المراجعة الكبرى بجمهورية مصر العربية إلى أن المراجع يتبع الإجراءات التالية عند التخطيط لعملية المراجعة :

١. استعراض تقارير المراجعة السابقة.
٢. دراسة التغيرات والأحداث المؤثرة على الوحدة.

---

(١) A. Ashton,"Experience and Error Frequency Knowledge as Potential Determinants of Audit Expertise." The Accounting Review, April 1991.

(٢) Solomon,I.,and Others ," Industry Specialization, business operations knowledge and Auditor Judgment: an experimental investigation " University of Illinois, working paper, internet 1996.

(٣) S.walter and others, " Audit System: Concept and Practice", Quality Management, January 2004.

(٤) S.Wright and A. Wright," The Effect of Industry Experience on Hypothesis Generation and Audit Planning Decisions", http: //paper. SSRN.com / paper.taf, 2005.

٣. الإطلاع على القوائم المالية الدورية ودراستها.
٤. المناقشات مع الإدارة والعاملين بالوحدة.
٥. دراسة القوانين واللوائح والتعليمات الخاصة بالوحدة.
٦. التنسيق بين أفراد فريق المراجعة والإشراف عليهم.
٧. وضع الجدول الزمني لتنفيذ عملية المراجعة.
٨. تحديد مسار برنامج المراجعة طبقاً لهذا الجدول الزمنى فى حالة الوحدات ذات الفروع المتعددة.

وقد اهتمت المنظمات المهنية بالتخطيط لعملية المراجعة، فنجد أن معايير الأداء المهنى للمراجعة الخارجية للقوائم المالية فى الولايات المتحدة الأمريكية تشير إلى : **"يجب على المراجع وضع خطة وافيه للعمل والإشراف على المساعدين"[١].**

كما أهتمت توصية معايير المراجعة رقم (٢٠٠) بعنوان "التخطيط Planning" بالتخطيط لعملية المراجعة كأسلوب لزيادة فعالية عملية المراجعة من خلال تطوير استراتيجية عامة ومدخل تفصيلى لتحديد طبيعة وتوقيت ونطاق عملية المراجعة[٢].

كما أشارت هذه التوصية إلى أهمية التخطيط لعملية المراجعة فى جميع المنشآت على اختلاف حجمها ويشمل هذا التخطيط :
١. الاهتمام المناسب بمناطق وعمليات المراجعة المناسبة.
٢. التأكيد على المناطق ذات المشاكل.
٣. تسهيل عملية المراجعة.

ويلى ذلك ترجمة خطة المراجعة إلى برنامج للمراجعة يوضح بشكل تفصيلى مجموعة من الإجراءات التى يعتقد المراجع أنها ضرورية للحصول على أدلة إثبات كافية ومقنعة لتحقيق أهداف المراجعة وتدعيم رأيه النهائى.

ويحدد المراجع خلال هذه المرحلة عنصرين هامين هما [٣] :
١. الأهمية النسبية.

---

(1) - AICPA. "Codification of Statements on Auditing Standards", (New York, 2002).
(2) - American Institute of Certified Public Accountants, Statement on Auditing Standard No. 200, "Planning" (New York : AICPA, Revised, June 2003).
٣( )- إبراهيم عثمان شاهين : "أصول المراجعة" ، (القاهرة، ٢٠٠٦)، ص ٢١٠.

٢. مخاطر المراجعة.

ويساعد هذان العنصرين في إعداد الجدول الزمني لعملية المراجعة والوقت المقدر للعملية ومن ثم تاريخ البدء في التنفيذ وتاريخ الإنتهاء وإبداء الرأى.

وكذلك تناولت معايير المراجعة الدولية موضوع التخطيط لأعمال المراجعة والتى تمثل نظرة حديثة لتخطيط لأعمال المراجعة باعتبار أن هدفها الأساسى هى محاولة الحد من مخاطر المراجعة والوصول بها إلى أدنى مستوى ممكن[١].

أما فى مصر فإن المعايير الصادرة بقرار وزير الاقتصاد رقم ٦٢٥ لعام ٢٠٠٠ فقد تضمنت ستة معايير لم يتناول أى منها موضوع التخطيط لعملية المراجعة أو برنامج المراجعة، وبذلك فإن المراجع المصرى يصبح ملتزماً بالمعايير الدولية فى هذا الصدد[٢].

ويلى مرحلة وضع الخطة العامة لأداء وتنفيذ عملية المراجعة أعداد برنامج المراجعة والذى يتضمن مجموعة من الخطوات التفصيلية اللازمة التى توضح إجراءات المراجعة من حيث الحجم والمجال والنوعية والتوقيت[٣].

وترى الباحثة من أهم القرارات التى يتخذها المراجع عند التخطيط لبرنامج المراجعة هى تحديد التوقيت والمدى الزمنى لتنفيذ كل عملية مراجعة وخاصة فى المنشآت والبنوك متعددة الفروع حيث يعتبر توقيت مراجعة القوائم المالية وعمليات الفرع من العوامل الهامة التى قد تؤدى إلى تخفيض مخاطر المراجعة وزيادة فعاليتها وتحديد هذا التوقيت يتطلب :

١. تحديد توقيت البدء فى عملية المراجعة لكل فرع أو وحدة.
٢. تحديد توقيت اختبارات المراجعة.
٣. تحديد توقيت إجراءات المراجعة.

---

(1) - International Auditing and Assurance Standards Board, ISA 300, : "Planning" (http:www.IFAC.org,October,2003).

٢( ) -"معايير المراجعة المصرية"، الصادرة بقرار وزير الاقتصاد والتجارة الخارجية رقم ٢٦٥ لسنة ٢٠٠٠.

(3)- W.C. Boynton and R.N. Johnson "Modern Auditing" (U.S.A : John wiley & Sons, Inc. 2006) P. 251.

١- توقيت البدء فى عملية مراجعة كل فرع أو وحدة :

يضع مدير المراجعة موازنة للوقت Time Budget توضح الفترة الزمنية التى يجب أن تستغرقها عملية المراجعة و المدى الزمني المطلوب لتنفيذ كل مرحلة من مراحل المراجعة. ويعتمد المراجع في ذلك على الحكم الشخصى والخبرة السابقة مع الأخذ في الاعتبار التغيرات الداخلية والخارجية التى تؤثر على نشاط الوحدة.

٢- توقيت اختبارات المراجعة :

حيث يختار المراجع توقيت أداء اختبارات الرقابة واختبارات التحقق وذلك بناء على مستوى مخاطر المراجعة المحدد مسبقاً لكل توكيد[١]. ثم إذا وجد أن نظام الرقابة الداخلية فعال فإنه يحدد توقيت تنفيذ اختبارات التحقق والذى يختلف عما إذا كان نظام الرقابة الداخلية المطبق ضعيف.

٣- توقيت إجراءات المراجعة :

يتضمن قرار تحديد توقيت إجراءات المراجعة وما إذا كانت هذه الإجراءات يتم تنفيذها فى نهاية السنة المالية أم على البيانات الدورية قبل نهاية السنة المالية. فعندما تشير نتيجة فحص نظام الرقابة الداخلية إلى أنه ضعيف فإن المراجع يؤدى اختبارات الرقابة الداخلية على البيانات الدورية.

لذا يجب أن يعطى المراجع اهتمام خاص لتوقيت اختبارات وإجراءات المراجعة وقد إهتمت بذلك بعض البحوث والدراسات ويركز هذا البحث على إتخاذ المراجع القرار ببدء عملية المراجعة فى تاريخ زمنى معين وكذلك مسار برنامج المراجعة فى حالة الوحدات ذات الفروع المتعددة.

---

[١] K.M. Johnstone and J.C. Bedard "Risk Management in Client Acceptance Decisions", **The Accounting Review,** Vol, 78, No. 4, 2003.

المبحث الثاني
متطلبات تطبيق أسلوب خوارزم النمل الصناعى

حدث فى العقدين الآخرين تطورات عديدة فى علوم الحاسب والذكاء الإصطناعى تعتمد على ملاحظة ما يحدث فى الحياة الواقعية. وأساس هذا العلم هو علم المعلومات الحيوى الذى يتتبع التطورات فى الإدراك والذكاء الإصطناعى الذى يحاول إعادة إنتاج العملية الذهنية للعقل البشرى فى بيئة الحاسب الآلى(١).

لذلك قدم مصطلح ذكاء الحشرات Swarm Intelligence بواسطة Beni & Wang لأول مرة عام ١٩٨٩ والذى يدور حول السلوك التعاونى اللامركزى ونظم التنظيم الذاتى للوصول إلى سلوك عام موحد ومن أمثلة هذه النظم فى الطبيعة جماعات النمل(٢).

وقدم خوارزم النمل لأول مرة عام ١٩٩٢ بواسطة العالم الإيطالى Marco Dorigo كأسلوب احتمالى لحل المشاكل الحسابية للوصول إلى الحل الأقرب إلى الأمثل. وتنصب فكرة خورازم النمل الصناعى حول محاكاة سلوك جماعة النمل بواسطة "Simulated Ants" التى تسير حول الخريطة التى تعبر عن المشكلة لحلها(٣).

فى الواقع العملى يتجول النمل بطريقة عشوائية حتى يجد الطعام فيعود إلى جماعته وأثناء العودة يفرز مادة Stigmergy، فإذا وجد النمل ممر فإنه لا ينتقل عشوائياً ولكنه يسير على أثر هذه المادة فى العودة.

---

(1) - Claus de castro., "A Survey on using Ant- Based techniques for clustering" ***Internet***, (January, 2006).

(2) - The free Encyclopedia swrarm intelligence", **http://en.wikipedia.org/wiki/,** (no date).

(٣) - لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع إلى :

- J. Handl, and M. Dorigo, "Strategies for the Increased Robustness of And-Based clustering", **Lecture Notes in Computer science**, Vol. 2977, 2004.
- A. Vizine and others, "Towards Improving clustering Ants: An Adaptative clustering Algorithm." **Informatics Journal,** Vol. 29, 2005.

وجماعات النمل لها العديد من الخصائص التى يمكن الاستفادة منها مثل قيامها بأداء مهام معقدة وبدون تنسيق مركزى، والتنظيم الذاتى والقدرة على احتمال أى اختلال فى البيئة المحيطة[١].

والسمات الأساسية لخوارزم النمل الصناعى مأخوذه من النموذج الطبيعى، وبعض هذه السمات هى : [٢].

١- النمل الصناعى موجود فى جماعات لأفراد متعاونين يتم الاتصال بينهم مباشرة بإفراز مادة.
٢- يستخدم النمل الصناعى حركات متعاقبة لإيجاد أقصر ممر من نقطة البداية حتى نقطة التخصيص (الحل الأمثل للمشكلة).
٣- خوارزم النمل الصناعى يعتمد على المعلومات المتاحة فقط لإيجاد أفضل الحلول.
٤- يتميز خوارزم النمل الصناعى بقدرات إضافية غير متوافرة فى النظائر الطبيعية.
٥- فى نظم النمل الصناعى كل نملة يمكنها أن تصل إلى حل للمشكلة ولكن الحل الأمثل لا يتم الوصول إليه إلا من خلال تعاون شامل لجماعة النمل كلها.

تطبيقات خوارزم النمل الصناعى :

يستخدم فى حل كلاً من المشاكل الديناميكية والمشاكل الساكنة مثل [٣] :

أ- مشكلة مسار البحارة لإيجاد أقصر الطرق لزيارة المدن.

([1]) - B. Coppin, "Artificial Intelligence Illumintated" (U.S.A : Jones & Barlett Publishers, Inc., 2004) P. 128.

([٢]) - لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع إلى :

- M. Tim Jones, "Artificial Intelligence Application programming" (New Delhi : dreamtch press, 2002).
- T. Jonathan, "Ant Colony Optimization" http:// www.orsoc.org.uk/, April, 2005.

([٣]) - لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع إلى :

- C. Bertelle and others, "Colon Ant Population Algorithm For Dynamic Disttribution in Simulation", Université du Harvre, European council, 2003.
- H. Stamer, "Recruiting Ant Colony System", **http://gaos.org/stamer,** April, 2006.
- M. Dorigo, "An investigation of some properties of an ant algorithm", Electronic Department, Milano, **Internet,** (No date).

ب- تحديد الدوال التربيعية لتدنية تكاليف العمل.
ت- توزيع الجدول الزمنى للعمل على الآلات.
ث- تخصيص العمليات الإنتاجية على فترات زمنية.
ج- علاج مشاكل إضطراب الحافلات (النقل).
ح- تحديد أقصر مسار للمكالمة عبر شبكات الإتصالات.
خ- تحليل البيانات المالية.
د- التصنيف إلى مجموعات متجانسة.

خوارزم النمل الأساسي :

تعتمد تحركات النمل على مجموعة من المعادلات الاحتمالية البسيطة فالمعادلة التالية تتمثل الخط التالى الواجب السير فيه

$$P = \frac{\tau (r,u)^{\alpha} \times \eta (r, u)^{\beta}}{\Sigma_k \tau (r, u)^{\alpha} \times \eta (r, u)^{\beta}} \qquad (2.1)$$

حيث $\tau (r, u)$ تشير إلى كثافة الهرمون على الخط بين العقدة r والعقدة u، وهى دالة موجه heuristic function وهى تمثل مقلوب المسافة المقاسة للخط.

α تمثل وزن الهرمون
β تتمثل وزن المقلوب

وتتحد جولة النملة Ant Tour من خلال المعادلة التالية والتى توضح قيمة الهرمون على كل خط

$$\Delta \tau^{k}_{ij} (t) = \frac{Q}{L^{k} (t)} \qquad (2.2)$$

حيث K تتمثل الخط الذى لم يتم زيارته بعد

Q متغير ثابت يتحدد طبقاً لطبيعة المشكلة محل الدراسة.

ولزيادة الهرمون (المادة التى يتم إفرازها) خلال الجولة على كل خط من خلال المعادلة :

$$\tau_{ij} (t) = \tau_{ij} (t) + (\Delta\tau^{k}_{ij} (t) + P) \qquad (2.3)$$

حيث P قيمة ثابتة تتراوح بين صفر، ١.

ويتم حساب تبخر الهرمون Pheromone Evaporation بالمعادلة التالية :

$$\tau_{ij} (t) = \tau_{ij} (t) \times (1 - p) \qquad (2.4)$$

وعندما تكتمل الجولة يبدء الخوارزم في التطبيق.

ويتم تطبيق هذا الخوارزم من خلال برنامج على الحاسب الآلى. ويستلزم التطبيق توافر ما يلى :

١. وجود مجتمع من النمل الإصطناعى Agent.
٢. شبكة Network تمثل البيئة الموجود بها النمل.
٣. يتحرك النمل من عقدة Node إلى أخرى من خلال خطوط لها وزن Weight للوصول إلى الحل الأمثل.

ونظراً لندرة الدراسات السابقة فقد قامت الباحثة بعمل مقابلات شخصية مع مديرى المراجعة فى مكاتب المراجعة الكبرى بجمهورية مصر العربية لمعرفة الخطوات المبتعة فى تخطيط برنامج المراجعة فى الواقع العملى. وقد أشارت نتائج هذه المقابلات إلى :

١. تقيم نظام الرقابة الداخلية من خلال اختبار بسيط Walk Through Test لتوصيف النظام.
٢. تحديد مخاطر التحريفات الجوهرية (ROSM) وهى معادلة لتحديد درجة المخاطر، ويكون التحديد وصفى وليس كمى.
٣. تحديد حد الأهمية النسبية، كنسبة من إجمالى الأصول أو صافى الربح طبقاً لطبيعة الوحدة محل المراجعة.
٤. تحديد مخاطر الصناعة Sector Risk.
٥. تحديد حجم الأدلة المطلوب جمعها نطاق عملية المراجعة.

المبحث الثالث
الدراســة التطبيقية

اعتمدت الباحثة على أسلوب العينة الهدفية غير الاحتمالية من خلال اختيار بعض فروع أحد البنوك، ثم توزيع قوائم استقصاء على مجموعة المراجعين التى تتولى مراجعة هذا البنك لتحديد مخاطر المراجعة والأهمية النسبية لكل فرع.

جدول (١/٣) قوائم الاستقصاء المستخدمة فى الدراسة الميدانية

البيـــــــان	العـــدد
قوائم الاستقصاء الموزعة	٥٠
قوائم الاستقصاء الواردة	٣٥
قوائم الاستقصاء المستبعدة	٥

وقد أشارت نتائج التحليل إلى :

١- يرى ٦٦,٦٪ من مفردات العينة أن الخبرة العملية والحكم الشخصى يلعبان دوراً رئيسياً في التخطيط لعملية المراجعة.
٢- أشارت ٦٠٪ من مفردات العينة أن السبب في ذلك هو صعوبة استخدام أسلوب كمى عند التخطيط لعملية المراجعة.
٣- أكد أكثر من ٨٥٪ من مفردات العينة أن مخاطر المراجعة والأهمية النسبية من أهم العناصر التى يعتمد عليها المراجع الخارجي عند التخطيط لعملية المراجعة.

وقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية لتصميم برنامج يعتمد على خوارزم النمل في تخطيط برنامج المراجعة :

١- عمل مقابلات مع مديرى المراجعة بإحدى مكاتب المراجعة الكبرى في مصر لتحديد العناصر الهامة المؤثرة على تخطيط عملية المراجعة.
٢- توزيع قوائم استقصاء على المراجعين الخارجيين في إحدى البنوك وطلب منهم عمل تقيم لدرجة مخاطر المراجعة والأهمية النسبية لكل فرع.

٣- تم تحويل التقييم الوصفى لدرجة المخاطر إلى تقييم رقمى كما يلى :

مرتفع	١٠٠٪ – ٧٥٪
متوسط	أقل من ٧٥٪ إلى ٥٠٪
منخفض	أقل من ٥٠٪

أما بالنسبة للأهمية النسبية فقد تم تحديدها على مقياس رقمى يتراوح ما بين ٥ إلى ١.

٤- استخدمت الباحثة لغة البرمجة C# لكتابة برنامج الحاسب الآلي الذى يطبق من خلاله خوارزم النمل[١].

٥- اقتصر التطبيق العملى على عشرة فروع فقط لأحد البنوك.

٦- عند تطبيق خوارزم النمل على تخطيط عملية المراجعة :

- وجود مجموعة من المراجعين Agent .
- وجود مجموعة من الفروع تمثل العقد Nodes التى يتحرك خلالها المراجع.
- تمثل مخاطر المراجعة والأهمية النسبية العنصرين الرئيسين في خوارزم النمل.

(١) - J. Mayo, "C# Unleashed" (New Delhi : Techmedia, 2001).

الخلاصة والنتائج والتوصيات

أولاً : الخلاصـــة

يقصد بالتخطيط لعملية المراجعة وضع استراتيجية عامة تكفل أداء عملية المراجعة بكفاءة وفعالية بما يحقق أهداف المراجعة. وتعتبر عملية التخطيط لمراجعة البنوك من العمليات ذات الأهمية الكبرى بصفة خاصة مع امتداد خدمات البنوك وانتشارها جغرافيا حتى أن بعض البنوك قطاع العام يبلغ عدد فروعها ١٢٢ فرع وبعض البنوك الاستثمارية وصل عدد فروعها إلى ٩٦ فرعاً.

وقد أهتمت المنظمات المهنية بموضوع التخطيط لعملية المراجعة وأصدرت العديد من المعايير والنشرات.

وقد إتضح للباحثة من تحليل نتائج الدراسة النظرية والمقابلات الشخصية مع مديرى المراجعة في المكاتب الكبرى أن :

١- التخطيط لعملية المراجعة مازال يعتمد على الحكم الشخصى والخبرة المهنية.
٢- لم تقدم أى من الدراسات نموذج لتخطيط المراجعة بالإعتماد على أساليب الذكاء الإصطناعى.
٣- يساعد خوارزم النمل في التخطيط لعملية المراجعة وتحديد مسار برنامج المراجعة بدرجة كبيرة من الدقة.

ثانياً : النتائـــج

بتحليل نتائج الدراسة العملية وحدت الباحثة أن :

١. يرى معظم مفردات عينة البحث أن الخبرة العملية والحكم الشخصى يلعبان دوراً رئيسياً في التخطيط لعملية المراجعة وأن ذلك يرجع إلى صعوبة إستخدام أسلوب كمى.
٢. أن مخاطر المراجعة والأهمية النسبية من أهم العناصر التى يعتمد عليها المراجع عند التخطيط لعملية المراجعة.

٣. نجح برنامج الحاسب المعتمد على خوارزم النمل في تحديد المسار الأمثل لكل مراجع على الفروع المختلفة وبالتالى ترشيد الحكم الشخصى للمراجع.
٤. يعطى البرنامج نتائج أفضل عند التطبيق على عدد أكبر من الفروع.

ثالثاً : التوصيات

١. ضرورة الاهتمام برفع المستوى المهنى لممارسى مهنة المراجعة بحيث يتم الاستفادة من مزايا أساليب وبرامج الذكاء الإصطناعى في المراحل المختلفة لعملية المراجعة.
٢. يمكن تطبيق خوارزم النمل الإصطناعي في مجالات مراجعة أخرى مثل توزيع العمل بين المراجعين في ظل القيود المختلفة.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع باللغة العربية

١- الكتـــب :

١- إبراهيم عثمان شاهين : **"أصول المراجعة"** ، (القاهرة، ٢٠٠٦).

٢- طـارق عبـد العـال حمـاد : **"موسـوعة معـايير المراجعـة"**، (القـاهرة: الـدار الجامعية، ٢٠٠٤).

٢- أخـــرى :

١- **"معـايير المراجعـة المصـرية"** ، الصـادرة بقـرار وزيـر الاقتصـاد والتجـارة الخارجية رقم ٢٦٥ لسنة ٢٠٠٠.

ثانياً : المراجع باللغة الأجنبيـــة :

١- الكتـــب :

1- B. Coppin, "Artificial Intelligence Illuminated" (U.S.A. : Jones & Barlett Publishers, Inc., 2004).
2- J. Mayo, "C# Unleashed" (New Delhi: Techemedia, 2001).
3- M. Tim Jones "Artificial Intelligence Application program-mming" (New Delhi: Dreamtch press, 2002).
4- W.C. Boynton and R.N. Johnson "Modern Auditing" (U.S.A.: John Wiley & Sons, Inc. 2006).

٢- الدوريـــات العلميـــة :

1- A. Vizine and others, "Towards Improving clustering Ants: An Adaptative clustering Algorithm", Informatics Journal, Vol. 29, 2005.
2- A. Ashton,"Experience and Error Frequency Knowledge as Potential Determinants of Audit Expertise." The Accounting Review, April 1991.
3- Bonner ,S.," Experience Effects in Auditing: The Role of Task-specific knowledge", The Accounting Review, January 1990,pp 72-92.
4- D.Merkle and M. Middendorf,"On Solving Problems with Ant Colony Optimization", International Journal of System Science, April 2005.

5- J. Handl, and M. Dorigo, "Strategies For the increased Robustness of Ant Based Clustering Algorithm", Lecture Notes in Computer Science, Vol. 2977, 2004.
6- K.M. Johnstone and J.C. Bedard, "Risk Management in Client Acceptance Decisions", The Accounting Review, Vol. 78, No. 4, 2003.
7- S.walter and others, " Audit System: Concept and Practice", Quality Management, January 2004.

٣- نشرات وتوصيات المنظمات المهنية :

1- American Institute of Certified Public Accountants, Statement on Auditing Standard No. 200, "Planning" (New York: AICPA, Revised, June 2003).
2- ———————, " Codification on Auditing standards "New York: AICPA, 2002).
3- International Auditing and Assurance standards Board, ISA 300, "Planning", (http :www.IFAC.org,October,2003).

٤- مصادر أخــرى :

1- C. Bertelle and others, "Colon Ant population Algorithm for Dynamic Distribution in simulation", Université du Harvre, European Council, Internet, 2003.
2- Claus de Castro. "A Survey on using Ant – Based Techniques for clustering", Internet, (January, 2006).
3- E.Simpson Prescott," Auditing and Bank Capital Regulation", Federal Reserve Bank of Richamond Economic, Vol.90, 2004.
4- I., Solomon, and Others ," Industry Specialization, business operations knowledge and Auditor Judgment: an experimental investigation " University of Illinois, working paper, internet 1996.
5- H. Stamer, "Recruiting Ant Colony System", http://gaos.org/stamer, (April, 2006).
6- J.E.Wang and others," A novel and Colony Algorithm for Assembly Sequence Planning", Huazhong University of Science&Technology, 2004.

7- J.Zhang and others," Implementation of an Ant Colony Optimization Technique for Job Shop Scheduling Problem", The Institute of Measurement and Control, 2006.
8- M. Dorigo, "An Investigation of some properties of An Algorithm", Electronic Department, Milano, Internet, (No date).
9- S.Wright and A. Wright," The Effect of Industry Experience on Hypothesis Generation and Audit Planning Decisions", http: //paper. SSRN.com / paper.taf, 2005.
10- T.Jonathan,"AntColonyOptimization",http://www.orsoc.org.k/, (April, 2005).
11- ———, "The Free Encyclopedia Swarm Intelligence", http://en.wikipedia.org/wiki , (no date).

Output

Reviewer no:0

0	**3**	٦	٥	٧	٢	٨	١	٩	٤

Reviewer no:1

1	**9**	٤	٢	٨	٧	٥	٠	٣	٦

Reviewer no:2

2	**8**	٤	١	٩	٠	٣	٦	٥	٧

Reviewer no:3

3	**0**	٦	٥	٧	٢	٨	١	٩	٤

Reviewer no:4

4	**1**	٩	٢	٨	٧	٥	٠	٣	٦

قائمة استقصاء
لتحديد العوامل المؤثرة فى التخطيط لعملية المراجعة

الأستاذ الفاضل...

هذه الاستمارة هى جزء من بحث علمى يهدف الى التعرف على العوامل المؤثرة على التخطيط لعملية المراجعة وبصفة خاصة توقيت عملية المراجعة.

وستكون لارائكم فائدة ملموسة فى القاء الضوء على هذا الموضوع و استخلاص العوامل المرتبطة به.

ونشكر لكم حسن تعاونكم فى الأجابة على مجموعة الأسئلة المرفقة.

مع خالص الشكر والتقدير...

الباحثة

البيانات الشخصية:

١. الاسم :.....
٢. الوظيفة الحالية:.....
٣. الخبرة الوظيفية:.....
.....
.....
٤.وسيلة الاتصال:.....
٥.ما مدى تأثير الحكم الشخصى و الخبرة على التخطيط لأعمال المراجعة ؟

□ مرتفع جدا. □ مرتفع.
□ متوسط. □ منخفض.
□ عديم التأثير.

٦.فى حالة الأعتماد عالى الحكم الشخصى فهل يرجع ذلك لأحدى الأسباب التالية؟

□ عدم وجود أسلوب كمى.
□ صعوبة تطبيق الأ ساليب الكمية.
□ أسباب اخرى.

٧. ما مدى تأثير العوامل التالية على توقيت البدء فى عملية المراجعة ؟

العنصر	مرتفع جدا	مرتفع	متوسط	منخفض	عديم التأثير
مخاطر المراجعة					
الأهمية النسبية					
التكلفة					

٨.هل هناك عناصر أخرى ؟ أذكرها.

.....
.....
.....