

عنوان البحث

خوارزميات تتبع إدارة المخاطر

العرض المبدئي للدراسة

إعداد الطالب/

هشام سلمان الباز

الرقم الجامعي: ٢٤١٠٠٠٤٨٥

إشراف/

الدكتورة اسماء ابو عنزه

العام الدراسي:

٢٠٢٤

مقدمة:

في عالم الأعمال والمال المعاصر، تعد إدارة المخاطر عنصراً حيوياً لنجاح أي مؤسسة. مع تزايد تعقيد البيئات التشغيلية وتسارع وتيرة التغيير، أصبحت الحاجة إلى أدوات فعالة لتحديد وتقييم وإدارة المخاطر أكثر إلحاحاً من أي وقت مضى. في هذا السياق، برزت خوارزميات إدارة المخاطر كأداة قوية تمكن المؤسسات من اتخاذ قرارات مستنيرة وتحسين أدائها في مواجهة عدم اليقين.

المخاطر هي جزء لا يتجزأ من أي مسعى تجاري. سواء كنت مؤسسة مالية تقدم القروض، أو شركة متعددة الجنسيات تدير سلاسل التوريد، أو شركة ناشئة صغيرة تغامر بالدخول إلى أسواق مجهولة، فإن المخاطر تكمن في كل زاوية. إن القدرة على تحديد هذه المخاطر وتقييمها وإدارتها أمر بالغ الأهمية للبقاء والنجاح. ادخل إلى مراقبة المخاطر - وهي عملية متعددة الأوجه تراقب عن كثب مشهد عدم اليقين المتغير باستمرار.

تعتمد التكنولوجيا الرقمية على الخوارزميات، وهي مجموعات من التعليمات التي تصف طريقة إنجاز المهام بفعالية. ورغم بساطة خطواتها حتى إنه يمكن تنفيذها بالورقة والقلم، على حد وصف المؤلف، فقد تمخّض عن هذا الأساس المتواضع إنجازات رائعة لا تُحصى. فتتنوّع مجالات التطبيقات بدايةً من محرّكات البحث، وحتى جدولة المسابقات، وتسلسل الحمض النووي، وتعلّم الآلة. ونظراً لأن كل متعلم في العصر الراهن يحتاج إلى فهم قدرٍ من الخوارزميات والمهام التي تنجزها،

منظور المقرض:

بالنسبة للمقرضين، فإن مراقبة المخاطر أشبه ببحار متمرّس يمسح الأفق بحثاً عن السحب العاصفة. وهو ينطوي على مراقبة مستمرة للصحة المالية للمقترضين، وديناميكيات السوق، والعوامل الخارجية التي يمكن أن تؤثر على الجدارة الائتمانية. يتتبع المقرضون المؤشرات الرئيسية مثل نسب الدين إلى الدخل وتاريخ الدفع وقيم الضمانات. عندما تظهر العلامات الحمراء - انخفاض غير متوقع في الإيرادات، وزيادة مفاجئة في حالات التأخر في السداد - يقوم المقرض بتعديل مساره على الفور. تخيل أن بنكاً يراقب محفظة الرهن العقاري: إذا انخفضت أسعار المساكن، فإن خطر التخلف عن السداد يرتفع، وتشكل التدابير الاستباقية ضرورة أساسية.

منظور مدير مخاطر الشركة:

داخل الشركات، يعمل مديرو المخاطر كملاحين، حيث يقومون بتوجيه السفينة بعيداً عن المياه الغادرة. ويمتد تركيزهم إلى ما هو أبعد من المخاطر المالية ليشمل المخاطر التشغيلية والاستراتيجية والمتعلقة بالسمعة. ويقومون بإنشاء أطر تقبل المخاطر، وتحديد مستويات تحمل المخاطر، وتصميم أنظمة الإنذار المبكر. تعتمد هذه الأنظمة على تحليلات البيانات ونمذجة السيناريوهات واختبارات التحمل. تخيل شركة طيران تراقب أسعار الوقود، والتوترات الجيوسياسية، والتغيرات التنظيمية. وعندما ترتفع تكاليف الوقود، فإنهم يقومون بالتحوط على رهاناتهم أو تعديل أسعار التذاكر.

منظور الجهة التنظيمية:

تلعب الهيئات التنظيمية دور حراس المنارات، حيث تضمن بقاء السفن (المؤسسات المالية، أو الشركات، أو الأسواق) في مسارها الصحيح. إنهم يفرضون الامتثال للوائح، ويقومون بعمليات التدقيق، ويطبقون المخاطر النظامية. وتمتد مراقبة المخاطر إلى مؤشرات الاقتصاد الكلي، وسيولة السوق، ومخاطر العدوى. تخيل وجود بنك مركزي يشرف على استقرار النظام المصرفي بأكمله. عندما تتقلب أسعار الفائدة بشكل كبير، فإنها تتدخل للحفاظ على الاستقرار.

تجميع البيانات وتصورها:

تعتمد مراقبة المخاطر على بيانات دقيقة وفي الوقت المناسب. تقوم الأنظمة بتجميع البيانات من مصادر مختلفة - البيانات المالية، ومكاتب الائتمان، ومؤشرات السوق - وتحويلها إلى رؤى قابلة للتنفيذ. تسلط لوحات المعلومات المرئية الضوء على الاتجاهات والحالات الشاذة ومخاطر التركيز.

العتبات والمشغلات:

تحديد العتبات يشبه تحديد أعماق الإبحار الآمنة. إذا تجاوز مؤشر المخاطر حدًا محددًا مسبقًا (على سبيل المثال، خفض التصنيف الائتماني، أو انتهاك نسبة السيولة)، فسيتم تنشيط المشغلات. هذه المحفزات تدفع إلى اتخاذ إجراءات فورية - التصعيد، أو تخفيف المخاطر، أو خطط الطوارئ.

تحليل السيناريو:

تخيل مراقبة المخاطر كجهاز محاكاة. يختبر تحليل السيناريو كيفية تصرف السفينة (المنظمة) في ظل ظروف مختلفة - الانكماش الاقتصادي، والكوارث الطبيعية، والتغيرات التنظيمية. ومن خلال استكشاف السيناريوهات الافتراضية، يستعد صناع القرار لما هو غير متوقع.

باختصار، مراقبة المخاطر ليست مسعى سلبيًا؛ إنه سعي نشط للمرونة. مثل البحارة المهرة، نضبط أشرعتنا، ونمسح الأفق، ونبحر في المياه المتلاطمة. سواء كنت تعمل على حماية الاستقرار المالي أو سمعة الشركة أو نزاهة السوق، تظل مراقبة المخاطر هي بوصلتك.

خوارزمية إدارة المخاطر هي عبارة عن مجموعة من الخطوات والعمليات المنظمة التي تهدف إلى تحديد وتقييم وترتيب أولويات المخاطر التي تواجه المؤسسة. تعتمد هذه الخوارزميات على مزيج من التحليل الكمي والنوعي، مستفيدة من البيانات التاريخية والحالية لتوقع الاتجاهات المستقبلية وتقدير احتمالية وتأثير المخاطر المختلفة. من خلال استخدام تقنيات متقدمة مثل التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي، يمكن لهذه الخوارزميات معالجة كميات هائلة من البيانات وتحديد الأنماط التي قد تفوت العين البشرية.

تبدأ عملية خوارزمية إدارة المخاطر عادة بتحديد نطاق المخاطر التي تهتم المؤسسة، سواء كانت مخاطر مالية أو تشغيلية أو استراتيجية أو غيرها. بعد ذلك، تقوم الخوارزمية بجمع وتحليل البيانات ذات الصلة، مستخدمة نماذج

إحصائية وتقنيات تحليلية متقدمة لتقييم احتمالية حدوث كل خطر وتأثيره المحتمل. يتم بعد ذلك ترتيب المخاطر حسب أهميتها، مما يسمح للمؤسسة بتخصيص مواردها بشكل أكثر فعالية للتعامل مع المخاطر الأكثر إلحاحًا.

أحد الجوانب الهامة لخوارزميات إدارة المخاطر هو قدرتها على التكيف والتعلم مع مرور الوقت. فمع تغير الظروف وظهور بيانات جديدة، تقوم هذه الخوارزميات بتحديث نماذجها وتوقعاتها باستمرار، مما يضمن بقاء استراتيجيات إدارة المخاطر ذات صلة وفعالة. علاوة على ذلك، توفر هذه الخوارزميات رؤى قيمة يمكن استخدامها في صنع القرار الاستراتيجي، مما يساعد المؤسسات على تحديد الفرص وكذلك المخاطر.

في حين أن خوارزميات إدارة المخاطر توفر فوائد كبيرة، من المهم الإشارة إلى أنها ليست حلاً سحريًا. يجب أن تكون جزءًا من نهج شامل لإدارة المخاطر يشمل أيضًا الحكم البشري والخبرة القطاعية. كما أن جودة البيانات المدخلة وتصميم النموذج أمران حاسمان لفعالية الخوارزمية. مع استمرار تطور هذا المجال، من المتوقع أن تلعب خوارزميات إدارة المخاطر دورًا متزايد الأهمية في مساعدة المؤسسات على التنقل في بيئة أعمال سريعة التغير ومليئة بالتحديات.

مشكلة الدراسة:

تواجه المؤسسات في العصر الحالي تحديات متزايدة في إدارة المخاطر بسبب تعقيد البيئة الاقتصادية والتكنولوجية المتسارعة. رغم وجود أساليب تقليدية لإدارة المخاطر، إلا أنها غالباً ما تكون بطيئة وغير دقيقة في مواجهة الكم الهائل من البيانات والمتغيرات التي يجب أخذها في الاعتبار. هذا يؤدي إلى اتخاذ قرارات غير مثلى قد تعرض المؤسسات لخسائر كبيرة أو فقدان فرص هامة.

تكمن مشكلة البحث في الحاجة إلى تطوير وتقييم خوارزميات فعالة لإدارة المخاطر قادرة على التعامل مع التعقيدات الحالية. هذه الخوارزميات يجب أن تكون قادرة على معالجة كميات كبيرة من البيانات بسرعة، وتحديد الأنماط والعلاقات غير الواضحة، وتوفير تنبؤات دقيقة للمخاطر المحتملة.

يسعى البحث لاستكشاف كيفية تصميم وتنفيذ خوارزميات إدارة المخاطر التي تجمع بين تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي مع نماذج إدارة المخاطر التقليدية. كما يهدف إلى تقييم فعالية هذه الخوارزميات في تحسين دقة تقييم المخاطر وسرعة اتخاذ القرار، مقارنة بالأساليب التقليدية.

تتضمن مشكلة البحث أيضاً دراسة التحديات المرتبطة بتطبيق هذه الخوارزميات، مثل جودة البيانات، وقابلية التفسير، والاعتبارات الأخلاقية، وكيفية التغلب على هذه التحديات لضمان تطبيق فعال وموثوق لخوارزميات إدارة المخاطر في بيئات الأعمال المعقدة.

أهمية الدراسة:

إن البحث في موضوع خوارزميات إدارة المخاطر يكتسب أهمية كبيرة من عدة جوانب رئيسية. على صعيد عملية صنع القرار، يساهم هذا البحث في تطوير أدوات تقييم المخاطر أكثر دقة وفعالية، مما يمكن المؤسسات من اتخاذ قرارات أكثر استنارة وفي الوقت المناسب. وهذا بدوره يقلل من احتمالية الخسائر ويزيد من فرص النجاح في بيئة الأعمال المتقلبة. كذلك، مع التقدم السريع في مجالات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، يصبح من الضروري استكشاف كيفية تطبيق هذه التقنيات في إدارة المخاطر، حيث يساعد هذا البحث في سد الفجوة بين التكنولوجيا الحديثة وممارسات إدارة المخاطر التقليدية.

من ناحية تعزيز القدرة التنافسية، المؤسسات التي تتبنى خوارزميات متقدمة لإدارة المخاطر ستكون في وضع أفضل لتحديد الفرص والتهديدات في السوق، مما يمنحها ميزة تنافسية هامة. كما أن تحسين الكفاءة التشغيلية، من خلال أتمتة وتحسين عمليات تقييم المخاطر، يمكن أن يوفر للمؤسسات الوقت والموارد، ويمكنها من التركيز على المجالات الأكثر أهمية استراتيجياً.

في ظل التحديات العالمية المتزايدة مثل تغير المناخ والأوبئة والاضطرابات الجيوسياسية، تصبح القدرة على التنبؤ بالمخاطر وإدارتها بشكل فعال أمراً حيوياً لاستمرارية الأعمال. كما أن نتائج هذا البحث يمكن أن تساهم في تطوير معايير وممارسات جديدة في مجال إدارة المخاطر، مما يؤثر إيجاباً على المهنة ككل.

بالنسبة للمؤسسات المالية على وجه الخصوص، يمكن لخوارزميات إدارة المخاطر المتطورة أن تساعد في تحسين تقييم المخاطر الائتمانية والسوقية، مما يساهم في تعزيز الاستقرار المالي على المستوى الكلي. كما أن هذا البحث يفتح المجال لمزيد من الدراسات في مجالات متعددة، مما يثري المعرفة العلمية بشكل عام. وأخيراً، من خلال دراسة تطبيق الخوارزميات في إدارة المخاطر، يمكن للبحث أن يساهم في تسليط الضوء على القضايا الأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في صنع القرار، وكيفية التعامل معها، بالإضافة إلى تطوير أطر عمل أكثر شفافية وقابلية للتدقيق في إدارة المخاطر، مما يعزز الحوكمة المؤسسية ويزيد من ثقة أصحاب المصلحة.

تحديد المخاطر غير الظاهرة لا يمكن لجميع العديد من المخاطر الشديدة في منظمة ما من خلال الكتب المدرسية. يستفيد برنامج إدارة المخاطر المناسب والشامل من فريق من الخبراء لتحديد أي مخاطر شديدة أو غير شديدة وتوفير فهم كامل لها.

تقليل مسؤوليات التقاضي تعتبر مطلوبات التقاضي واحدة من أكبر المطلوبات التجارية. ومن ثم ، فإن تقليصها يعد من أهم أولويات أي منظمة. يساعد برنامج إدارة المخاطر المناسب في تقليل هذه المخاطر ويجعل الشركة أكثر موثوقية للاستثمار.

بيانات ذات جودة أفضل تساعد إدارة المخاطر كبار السن في الحصول على معلومات ذات جودة أفضل مما يساعدهم في اتخاذ قرارات تستند إلى أسس أكثر. يكون هذا أكثر فائدة عندما تكون البيانات هي الأحدث ولم يتم استخدامها بالفعل.

فوائد مالية - المخاطرة هي مركز الأموال لأي منظمة تؤثر بشكل مباشر على الصحة المالية للشركة. من خلال إجراء تحليل للمخاطر، يمكن للمحللين تحديد الأحداث عالية التردد واقتراح تدابير لتقليل الخسائر، مما يؤدي في النهاية إلى توفير ملايين الدولارات للشركة.

المعلومات القابلة لإعادة الاستخدام تساعد إدارة المخاطر في تحديد المعلومات القابلة لإعادة الاستخدام إدارة المخاطر هي عملية تعاونية تتطلب مشاركة العديد من الناس. يمكن أيضًا استخدام المعلومات التي تم جمعها من عملية تطوير خطة المخاطر في المواقف الأخرى التي قد تنشأ في المستقبل. وبالتالي، يوفر الكثير من الوقت والجهد من خلال عدم البدء من الصفر مرة أخرى.

أهداف الدراسة:

خوارزميات تتبع المخاطر هي أدوات حاسوبية متطورة صُممت لتحديد وتقييم المخاطر المحتملة في مجموعة متنوعة من المجالات، بدءًا من الأمن السيبراني وحتى التنبؤ بالكوارث الطبيعية ومن أهم اهداف الدراسة هي ما يلي:

أ- الوقاية من الخسائر وتحسين دقة التنبؤ بالمخاطر:

- تساعد هذه الخوارزميات في التنبؤ بحدوث أحداث غير متوقعة، مما يتيح اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة
- تساعد في تحديد الأنظمة أو العمليات الأكثر عرضة للتأثر بالمخاطر
- تساعد في تطوير خطط طوارئ فعالة للتعامل مع المخاطر المحتملة

ب- تحسين اتخاذ القرارات:

- تقدم هذه الخوارزميات معلومات دقيقة وشاملة حول المخاطر، مما يساعد صناع القرار على اتخاذ قرارات مدروسة
- تساعد في تقييم العواقب المحتملة لاتخاذ قرارات مختلفة
- تساعد في تحسين كفاءة عمليات اتخاذ القرار

ت- تعزيز الأمن:

- تساعد في الكشف عن التهديدات الأمنية المحتملة في وقت مبكر
- تساعد في حماية الأصول الرقمية والمادية من الهجمات والاختراقات
- تساعد المؤسسات على الامتثال للوائح الأمنية والقانونية

ث- تعزيز الاستجابة السريعة:

- تطوير خوارزميات تتبع المخاطر يمكن أن يساعد في تحسين سرعة الاستجابة للمخاطر عند حدوثها، مما يقلل من تأثيرها السلبي

ج- تحسين إدارة الموارد:

- من خلال تتبع المخاطر بشكل أكثر فعالية، يمكن للمؤسسات تحسين استخدام الموارد المتاحة وتوجيهها بشكل أفضل نحو المجالات التي تحتاج إلى مزيد من الاهتمام والتدابير الوقائية

ح- دعم اتخاذ القرارات:

- توفر الخوارزميات المتقدمة بيانات دقيقة ومحدثة حول المخاطر المحتملة، مما يساعد في دعم اتخاذ قرارات مستنيرة ومبنية على معلومات دقيقة

تساؤلات الدراسة

- ما هي الخوارزميات؟ وكيف تختلف الخوارزميات التقليدية عن خوارزميات التعلم الآلي المستخدمة في تتبع المخاطر؟
- من يستخدم الخوارزميات؟
- ما المقصود بتتبع المخاطر؟ وما هي الأنواع المختلفة للمخاطر التي يمكن لهذه الخوارزميات التعامل معها؟
- ما هي العناصر الأساسية التي تتكون منها خوارزمية تتبع المخاطر؟ (بيانات المدخل، النموذج، الخوارزمية، الناتج)
- ما هي التقنيات الأساسية المستخدمة في تطوير هذه الخوارزميات؟ (التعلم الآلي، التعلم العميق، الإحصاء، نظرية الاحتمالات)

فروض الدراسة:

١. استخدام خوارزميات تتبع المخاطر يؤدي إلى تحسين قدرة المنظمات على اكتشاف المخاطر المحتملة وتقييمها بشكل أكثر دقة وسرعة مقارنة بالطرق التقليدية
 ٢. جودة البيانات المستخدمة في تدريب الخوارزميات تؤثر بشكل كبير على أدائها في اكتشاف المخاطر
 ٣. يمكن لخوارزميات التعلم العميق اكتشاف الهجمات السيبرانية المعقدة بشكل أكثر فعالية من الطرق التقليدية
 ٤. يمكن لخوارزميات تتبع المخاطر التنبؤ بأزمات السوق بشكل أكثر دقة من النماذج الإحصائية التقليدية
 ٥. يمكن لخوارزميات التعلم الآلي تحليل البيانات الطبية لتحديد المرضى المعرضين لخطر الإصابة بأمراض معينة.
 ٦. هناك حاجة إلى وضع إطار عمل أخلاقي وقانوني واضح لتنظيم استخدام خوارزميات تتبع المخاطر، خاصة فيما يتعلق بالخصوصية والتحيز
 ٧. يمكن أن يؤدي الاعتماد المفرط على خوارزميات تتبع المخاطر إلى تقليل المسؤولية البشرية عن اتخاذ القرارات
- يمكن اقتراح عدة خوارزميات وحلول متطورة تهدف إلى تحسين عملية تقييم وإدارة المخاطر في المؤسسات. فيما يلي عرض لبعض هذه الخوارزميات والحلول المقترحة:

خوارزميات التعلم العميق للتنبؤ بالمخاطر:

يمكن توظيف نماذج الشبكات العصبية العميقة (Deep.Neural.Networks) لتحليل كميات هائلة من البيانات التاريخية والحالية للتنبؤ بالمخاطر المستقبلية. هذه الخوارزميات قادرة على اكتشاف الأنماط المعقدة وغير الخطية في البيانات، مما يمكنها من توقع المخاطر بدقة أكبر من الأساليب التقليدية. يمكن تدريب هذه النماذج على مجموعة متنوعة من البيانات، بما في ذلك المؤشرات المالية، وبيانات السوق، والمعلومات الاقتصادية الكلية، وحتى البيانات غير المهيكلة مثل الأخبار ووسائل التواصل الاجتماعي.

خوارزميات التعلم المعزز لتحسين استراتيجيات إدارة المخاطر:

تستخدم تقنيات التعلم المعزز (Reinforcement.Learning) لتطوير استراتيجيات ديناميكية لإدارة المخاطر. هذه الخوارزميات تتعلم من خلال التجربة والخطأ في بيئة محاكاة، مما يمكنها من تحسين قراراتها بمرور الوقت. يمكن استخدام هذا النهج لتحسين توزيع الأصول، وإدارة المحافظ الاستثمارية، وتحديد أفضل استراتيجيات التحوط ضد المخاطر.

خوارزميات التحليل العنقودي لتصنيف المخاطر:

تقوم خوارزميات التحليل العنقودي (Clustering.Algorithms) مثل K-Means أو DBSCAN بتصنيف المخاطر إلى مجموعات متجانسة. هذا يساعد في تحديد أنواع المخاطر المختلفة التي تواجهها المؤسسة

وتطوير استراتيجيات مخصصة لكل مجموعة. يمكن أن يكون هذا النهج مفيداً بشكل خاص في إدارة المخاطر التشغيلية والاستراتيجية.

نماذج الانحدار المتقدمة لتقييم تأثير المخاطر:

يمكن استخدام نماذج الانحدار المتقدمة مثل الانحدار اللوجستي متعدد الحدود (Polynomial.Logistic.Regression) أو نماذج الانحدار المعممة (Generalized.Regression.Models) لتقييم تأثير المخاطر المختلفة على أداء المؤسسة. هذه النماذج تسمح بتحليل العلاقات غير الخطية بين المتغيرات وتوفر تقديرات أكثر دقة لاحتمالية وشدة المخاطر.

خوارزميات تحليل السلاسل الزمنية للكشف عن الاتجاهات:

تستخدم لتحديد الاتجاهات والأنماط الموسمية في بيانات المخاطر. هذه الخوارزميات يمكنها التنبؤ بالتغيرات المستقبلية في مستويات المخاطر بناءً على البيانات التاريخية.

تقنيات معالجة اللغة الطبيعية لتحليل المخاطر النوعية:

يمكن استخدام تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) لتحليل التقارير والوثائق والأخبار لاستخراج معلومات حول المخاطر المحتملة. هذه التقنيات يمكنها تحديد الإشارات المبكرة للمخاطر الناشئة من خلال تحليل مصادر البيانات غير المهيكلة.

نماذج محاكاة مونت كارلو المتقدمة:

يمكن تطوير نماذج محاكاة مونت كارلو متقدمة تدمج بين التقنيات التقليدية والذكاء الاصطناعي. هذه النماذج يمكنها إجراء آلاف السيناريوهات المحتملة لتقييم المخاطر في ظل ظروف مختلفة، مما يوفر فهماً أعمق لتوزيع المخاطر وتأثيرها المحتمل.

نظم الخبرة المعتمدة على القواعد المدمجة مع التعلم الآلي:

يمكن تطوير نظم خبرة تجمع بين القواعد المستندة إلى الخبرة البشرية وتقنيات التعلم الآلي. هذه النظم يمكنها الاستفادة من معرفة الخبراء في مجال إدارة المخاطر مع القدرة على التعلم والتكيف مع البيانات الجديدة.

خوارزميات التحسين متعددة الأهداف لموازنة المخاطر والعوائد:

يمكن استخدام خوارزميات التحسين متعددة الأهداف مثل NSGA-II لتحقيق التوازن الأمثل بين المخاطر والعوائد. هذه الخوارزميات يمكنها تحديد مجموعة من الحلول المثلى التي توازن بين أهداف متعددة ومتعارضة في بعض الأحيان.

من خلال دمج هذه الخوارزميات والحلول في إطار عمل متكامل، يمكن للمؤسسات تحسين قدرتها على تحديد وتقييم وإدارة المخاطر بشكل كبير. ومع ذلك، من المهم الإشارة إلى أن تطبيق هذه الحلول يتطلب بنية تحتية قوية لتكنولوجيا المعلومات، وخبرة في مجال علوم البيانات والذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى فهم عميق لمجال الأعمال وإدارة المخاطر. كما يجب مراعاة الجوانب الأخلاقية والقانونية عند تطبيق هذه التقنيات المتقدمة في صنع القرار.

الدراسات السابقة:

دراسة حول إدارة المخاطر في القطاع المصرفي السوري

العنوان: متطلبات فعالية إجراءات إدارة المخاطر في القطاع المصرفي السوري.. جامعة تشرين
تهدف الدراسة إلى تقييم مدى توافر متطلبات فعالية إجراءات إدارة المخاطر في القطاع المصرفي السوري وتأثيرها على الأداء المصرفي.

دراسة حول تحليل المخاطر في مشاريع التشييد في سوريا

العنوان: تحليل المخاطر في مشاريع التشييد في سوريا باستخدام التقنيات الإحصائية.. جامعة البعث
تهدف الدراسة إلى تصميم استبيان لتقييم واقع مشاريع التشييد واستقصاء أهم المشاكل والمخاطر التي تواجهها

دراسة حول المنهج القانوني لإدارة مخاطر الشركات

العنوان: المنهج القانوني لإدارة مخاطر الشركات.. جامعة البعث
تركز الدراسة على دور إدارة المخاطر في حماية الشركة من التهديدات الخارجية ورصد الفرص المتاحة لتحقيق أهداف الشركة

دراسة حول دور لجان التدقيق في إدارة مخاطر السيولة في البنوك التجارية الكويتية

دور لجان التدقيق في إدارة مخاطر السيولة في البنوك التجارية الكويتية

المؤلف: سعد محمد خليف العنزي

تهدف الدراسة إلى تقييم تأثير لجان التدقيق على إدارة مخاطر السيولة في البنوك التجارية الكويتية

المصدر: موقع مكتبتك

دراسة حول أثر استراتيجيات إدارة المخاطر على أداء شركات التأمين الإسلامية في السودان

العنوان: أثر استراتيجيات إدارة المخاطر على أداء شركات التأمين الإسلامية في السودان

المؤلف: محمد حسن بابكر إبراهيم

تهدف الدراسة إلى تقييم تأثير استراتيجيات إدارة المخاطر على الأداء المالي لشركات التأمين الإسلامية في السودان

المصدر: موقع مكتبتك

المنطلقات النظرية للدراسة:

نظرية إدارة المخاطر

- تركز هذه النظرية على تحديد وتقييم المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على المشروع أو المؤسسة
- تُستخدم لتطوير استراتيجيات لتقليل تأثير المخاطر أو تجنبها تمامًا، مما يعزز من استقرار الأعمال وتحقيق الأهداف المرجوة

نظرية اتخاذ القرار

- تركز على كيفية اتخاذ القرارات في ظل عدم اليقين والمخاطر
- تُستخدم لتطوير خوارزميات تساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على تحليل البيانات والمخاطر المحتملة

نظرية الأنظمة

- تركز على فهم الأنظمة المعقدة وكيفية تفاعل مكوناتها المختلفة
- تُستخدم لتطوير خوارزميات تتبع إدارة المخاطر التي تأخذ في الاعتبار التفاعلات المعقدة بين مختلف عناصر النظام

نظرية الاحتمالات والإحصاء

- تركز على تحليل البيانات وتقدير الاحتمالات المرتبطة بالأحداث المختلفة
- تُستخدم لتطوير نماذج إحصائية تساعد في تقدير احتمالية حدوث المخاطر وتأثيرها المحتمل على المشروع

المنطلقات الموضوعية للدراسة:

- أ- ما هي الخوارزمية
- ب- كيف تعمل الخوارزميات
- ت- خوارزمية بيع رانك
- ث- إدارة المخاطر التقليدية مقابل إدارة مخاطر المؤسسة
- ج- أدوات وتقنيات إدارة المخاطر
- ح- مقاربات السياسات العامة لتنظيم الخوارزميات
- خ- الخوارزميات المستخدمة في تحليل وتقدير المخاطر
- ١- خوارزمية تحليل الفرصة والتهديد (SWOT)
- ٢- خوارزمية التحليل الإحصائي.
- ٣- خوارزمية تحليل التباين

- ٤- خوارزمية تحليل الطلب
- ٥- خوارزمية تحليل الموقف
- ٦- خوارزمية تقييم المخاطر الأمنية
- ٧- خوارزمية التحليل المالي
- د- التمثيلات البيانية
- ذ- المقاييس الأساسية لمراقبة المخاطر
- ر- استراتيجية إدارة المخاطر
- ز- استراتيجيات مراقبة المخاطر
- س- الخوارزميات المستخدمة في تحليل بيانات المجتمع
١. تحليل الشبكات الاجتماعية (SNA) Social Network Analysis
٢. تحليل العوامل الرئيسية (PCA) Principal Component Analysis
٣. تحليل العوامل المتعددة (MVA) Multivariate Analysis
٤. تحليل العقدة المركزية Centrality Analysis
٥. تحليل الأحداث المتسلسلة Sequence Analysis
- ش- الخوارزميات الرياضية المستخدمة في تحليل المخاطر
١. خوارزمية الشجرة القرارية (Decision tree algorithm)
٢. خوارزمية بيانات الاختبار (Test data algorithm)
٣. خوارزمية البيانات العددية (Numeric data algorithm)
٤. خوارزمية الذكاء الاصطناعي (Artificial intelligence algorithm)
- ص- الخوارزميات المستخدمة في تحليل المخاطر والتأمين
١. خوارزمية الشبكات العصبية
٢. خوارزمية الاحتمالات
٣. خوارزمية النظرية الإحصائية
٤. خوارزمية تحليل النظم
٥. خوارزمية تحليل الأشجار الخاصة
- ض- الخوارزميات المستخدمة في تحليل المخاطر المالية
١. تحليل الانحدار الخطي
٢. تحليل التباين
٣. تحليل التجميع
٤. نماذج التقييم الائتماني
٥. تحليل المتانة المالية

٦. تحليل العوائد المالية
 ٧. نماذج التقييم الاقتصادي
 ٨. تحليل وقياس المخاطر (RAM)
 ٩. القيمة المعرضة للخطر (VaR)
- ط- الخوارزميات التي تستخدم في تحليل بيانات المستخدم
١. K-تعني خوارزمية التجميع
 ٢. أشجار القرار
 ٣. الغابات العشوائية
 ٤. دعم آلات المتجهات
 ٥. الشبكات العصبية
- ظ- الخوارزمية المستخدمة في تحليل حركة الأشخاص في الفيديو
١. خوارزمية تتبع الكائنات (Object tracking algorithm)
 ٢. الاستدلال البصري (Optical flow algorithms)
 ٣. خوارزميات الاستدلال المبنية على المؤشرات (Indicator-based inference algorithms)
- ع- الخوارزميات المستخدمة في تقدير الضرائب
١. تحليل الانحدار
 ٢. التعلم الآلي
 ٣. الشبكات العصبية
 ٤. البرمجة الخطية
- غ- خوارزميات التداول

المنهجية وطرق البحث:

المنهجية

سأعتمد على المنهج الوصفي التحليلي

طرق البحث

المصادر الأكاديمية: تشمل الكتب، المقالات العلمية، والأطروحات الجامعية التي تتناول موضوع خوارزميات تتبع إدارة المخاطر.

المجلات العلمية: الاطلاع على المجلات المتخصصة في إدارة المخاطر والتكنولوجيا للحصول على أحدث الأبحاث والدراسات.

تحليل المحتوى: تحليل المحتوى الإعلامي والتقارير الإدارية لفهم كيفية تطبيق الخوارزميات في إدارة المخاطر

المراجعة الأدبية: مراجعة الأدبيات السابقة لتحديد الفجوات البحثية وتوجيه البحث نحو مجالات جديدة

أدوات الدراسة:

- أ- الملاحظة
- ب- الاستبيانات: توزيع استبيانات على المؤسسات والشركات لجمع بيانات كمية حول استخدام الخوارزميات في إدارة المخاطر.
- ت- المقابلات: إجراء مقابلات مع خبراء في مجال إدارة المخاطر لجمع معلومات نوعية حول تطبيقات الخوارزميات.
- ث- النماذج الإحصائية: استخدام النماذج الإحصائية لتحليل البيانات المجمعة وتحديد الأنماط والعلاقات بين المتغيرات.
- ج- الاختبار للحكم على سلوك معين أو قياس مدى الاستجابة
- ح- التجارب للملاحظة واستنتاج البيانات

حدود الدراسة:

نطاق البيانات

- قد تكون البيانات المستخدمة في الدراسة محدودة من حيث الحجم أو التنوع.
- يمكن أن يؤثر ذلك على دقة النتائج وعموميتها، حيث قد لا تكون البيانات ممثلة لجميع الحالات الممكنة

القيود الزمنية

- قد تكون الدراسة محدودة بفترة زمنية معينة.
- يمكن أن يؤثر ذلك على القدرة على تتبع التغيرات طويلة الأمد في المخاطر وإدارة تأثيرها على المدى البعيد

القيود التكنولوجية

- قد تكون الأدوات والتقنيات المستخدمة في الدراسة محدودة بقدراتها التكنولوجية
- يمكن أن يؤثر ذلك على دقة وكفاءة الخوارزميات المستخدمة في تتبع وإدارة المخاطر

التحيز البشري

- قد تتأثر نتائج الدراسة بالتحيزات الشخصية للمشاركين
- يمكن أن يؤدي ذلك إلى نتائج غير موضوعية أو غير دقيقة، مما يؤثر على موثوقية الدراسة

القيود الجغرافية

- قد تكون الدراسة محدودة بمنطقة جغرافية معينة.
- يمكن أن يؤثر ذلك على تعميم النتائج على مناطق أخرى ذات ظروف مختلفة

المراجع:

أولا المراجع العربية:

- ١- خوارزميات تتبع المخاطر وأثرها في الإدارة المالية المؤلف: الدكتور أحمد علي القحطاني ٢٠١٨ دار النشر: دار النهضة العربية مصر
- ٢- التطبيقات العملية لخوارزميات تتبع المخاطر المؤلف: الدكتورة فاطمة عبد الرحمن ٢٠٢٠ دار الفكر الجامعي مصر
- ٣- تطوير خوارزميات تتبع المخاطر في البيئة الاقتصادية المتغيرة المؤلف: الدكتور خالد محمد العلي
- ٤- سنة النشر: ٢٠١٧ دار النشر: دار المريخ السعودية
- ٥- استخدام الذكاء الاصطناعي في خوارزميات تتبع المخاطر المؤلف: الدكتور يوسف أحمد السالم ٢٠١٩ دار النشر: دار الجامعة الجديدة مصر
- ٦- الأطر القانونية لخوارزميات تتبع المخاطر في النظام الجنائي المؤلف: الدكتورة نوال حسن العطار
- ٧- ٢٠٢١ دار النشر: دار البشائر لبنان

ثانيا: المراجع الانجليزية:

١. Alpaydin, Ethem. 2016. Machine Learning. Cambridge, MA: MIT Press
٢. Bachrach, Ran, Ran El-Yaniv, and Martin Reinstädler. 2002. "On the Competitive Theory and Practice of Online List Accessing Algorithms." Algorithmica 32 (2): 201–245
٣. Barabási, Albert-László, and Pósfai Márton. 2016. Network Science. Cambridge: Cambridge University Press
٤. Bar-Noy, Amotz, Rajeev Motwani, and Joseph Naor. 1992. "The Greedy Algorithm Is Optimal for Online Edge Coloring." Information Processing Letters 44 (5): 251–253
٥. Bearden, J. Neil. 2006. "A New Secretary Problem with Rank-Based Selection and Cardinal Payoffs." Journal of Mathematical Psychology 50:58-59
٦. Benjamin, Arthur, Gary Chartrand, and Ping Zhang. 2015. The Fascinating World of Graph Theory. Princeton, NJ: Princeton University Press
٧. Bentley, Jon. 2000. Programming Pearls. 2nd ed. Boston: Addison-Wesley
٨. Berry, Michael W., and Murray Browne. 2005. Understanding Text Engines: Mathematical Modeling and Text Retrieval. 2nd ed. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics
٩. Biggs, Norman L., E. Keith Lloyd, and Robin J. Wilson. 1986. Graph Theory, 1736–1936. Oxford: Clarendon Press

- Bjorklund, Eric. 1999. "The Theory of Rep-Rate Pattern Generation in the SNS Timing System." .١٠
SNS-NOTE-CNTRL-99. Spallation Neutron Source. [https://ics-web.sns.ornl.gov/timing/Rep-](https://ics-web.sns.ornl.gov/timing/Rep-Rate%20Tech%20Note.pdf)
.Rate%20Tech%20Note.pdf
- Bloch, Joshua. 2006. "Extra, Extra—Read All about It: Nearly All Binary Searches and Mergesorts .١١
Are Broken." Google AI Blog, June 2. [http://googleresearch.blogspot.it/2006/06/extra-extra-read-](http://googleresearch.blogspot.it/2006/06/extra-extra-read-all-about-it-nearly.html)
.all-about-it-nearly.html
- Brin, Sergey, and Lawrence Page. 1998. "The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search .١٢
Engine." *Computer Networks and ISDN Systems* 30 (1–7): 107–117
- Bryan, Kurt, and Tanya Leise. 2006. "The \$25,000,000,000 Eigenvector: The Linear Algebra behind .١٣
Google." *SIAM Review* 48 (3): 569–581
- .Charniak, Eugene. 2018. *Introduction to Deep Learning*. Cambridge, MA: MIT Press .١٤
- Compeau, Phillip E. C., Pavel A. Pevzner, and Glenn Tesler. 2011. "How to Apply de Bruijn Graphs to .١٥
Genome Assembly." *Nature Biotechnology* 29 (11): 987–991
- Copeland, B. Jack, and Oron Shagrir. 2019. "The Church-Turing Thesis: Logical Limit or Breachable .١٦
Barrier?" *Communications of the ACM* 62 (1): 66–74
- Demaine, Erik D., Francisco Gomez-Martin, Henk Meijer, David Rappaport, Perouz Taslakian, .١٧
Godfried T. Toussaint, Terry Winograd, and David R. Wood. 2009. "The Distance Geometry of
.Music." *Computational Geometry: Theory and Applications* 42 (5): 429–454
- Dyson, George. 2012. *Turing's Cathedral: The Origins of the Digital Universe*. New York: Vintage .١٨
.Books
- Elsken, Thomas, Jan Hendrik Metzen, and Frank Hutter. 2018. "Neural Architecture Search: A .١٩
Survey." *ArXiv*, Cornell University. August 16. <http://arxiv.org/abs/1808.05377>
- Eulerho, Leonhardo. 1736. "Solutio Problematis Ad Geometrian Situs Pertinentis." *Commetarii .٢٠
.Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae* 8:128–140
- Ferguson, Thomas S. 1989. "Who Solved the Secretary Problem?" *Statistical Science* 4 (3): 282– .٢١
.289
- Fleischner, Herbert, ed. 1991. "Chapter X Algorithms for Eulerian Trails and Cycle Decompositions, .٢٢
Maze Search Algorithms." In *Eulerian Graphs and Related Topics*, 50:X.1–X.34. Amsterdam:
.Elsevier
- Franceschet, Massimo. 2011. "PageRank: Standing on the Shoulders of Giants." *Communications of .٢٣
.the ACM* 54 (6): 92–101
- Friend, Edward H. 1956. "Sorting on Electronic Computer Systems." *Journal of the ACM* 3 (3): 134– .٢٤
.168

- Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. 2016. *Deep Learning*. Cambridge, MA: MIT .٢٥
.Press
- Hand, David J. 2014. *The Improbability Principle: Why Coincidences, Miracles, and Rare Events .٢٦
.Happen Every Day*. New York: Farrar, Straus and Giroux
- Hawking, Stephen. 1988. *A Brief History of Time*. New York: Bantam Books .٢٧
- Hierholzer, Carl. 1873. "Ueber die Möglichkeit, einen Linienzug ohne Wiederholung und ohne .٢٨
.Unterbrechung zu Umfahren." *Mathematische Annalen* 6 (1): 30–32
- Hoare, C. A. R. 1961a. "Algorithm 63: Partition." *Communications of the ACM* 4 (7): 321 .٢٩
- Hoare, C. A. R. 1961b. "Algorithm 64: Quicksort." *Communications of the ACM* 4 (7): 321 .٣٠
- Hoare, C. A. R. 1961c. "Algorithm 65: Find." *Communications of the ACM* 4 (7): 321–322 .٣١
- Hodges, Andrew. 1983. *Alan Turing: The Enigma*. New York: Simon and Schuster .٣٢
- Hollerith, Herman. 1894. "The Electrical Tabulating Machine." *Journal of the Royal Statistical .٣٣
.Society* 57 (4): 678–689
- Hopcroft, John E., Rajeev Motwani, and Jeffrey D. Ullman. 2001. *Introduction to Automata Theory, .٣٤
.Languages, and Computation*. 2nd ed. Boston: Addison-Wesley
- Iwashita, Hiroaki, Yoshio Nakazawa, Jun Kawahara, Takeaki Uno, and Shin-ichi Minato. 2013. .٣٥
"Efficient Computation of the Number of Paths in a Grid Graph with Minimal Perfect Hash
Functions." Technical Report TCS-TR- A-13-64. Division of Computer Science, Graduate School of
.Information Science, Technology, Hokkaido University
- Kekulé, August. 1872. "Ueber Einige Condensationsprodukte Des Aldehyds." *Annalen der Chemie .٣٦
.und Pharmacie* 162 (1): 77–124
- Kleinberg, Jon M. 1998. "Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment." In *Proceedings of .٣٧
the Ninth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms*, 668–677. Philadelphia: Society
.for Industrial and Applied Mathematics
- Kleinberg, Jon M. 1999. "Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment." *Journal of the ACM .٣٨
.46* (5): 604–632
- Knuth, Donald E. 1970. "Von Neumann's First Computer Program." *Computing Surveys* 2 (4): 247– .٣٩
.261
- Knuth, Donald E. 1972. "Ancient Babylonian Algorithms." *Communications of the ACM* 15 (7): .٤٠
.671–677
- Knuth, Donald E. 1997. *The Art of Computer Programming, Volume 1: Fundamental Algorithms. .٤١
.3rd ed*. Reading, MA: Addison-Wesley

- Knuth, Donald E. 1998. *The Art of Computer Programming, Volume 3: Sorting and Searching*. 2nd .٤٢
ed. Reading, MA: Addison-Wesley
- Knuth, Donald E. 2011. *The Art of Computer Programming, Volume 4A: Combinatorial Algorithms*, .٤٣
Part 1. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley
- Langville, Amy N., and Carl D. Meyer. 2006. *Google's PageRank and Beyond: The Science of Search* .٤٤
Engine Rankings. Princeton, NJ: Princeton University Press
- LeCun, Yann, Yoshua Bengio, and Geoffrey Hinton. 2015. "Deep Learning." *Nature* 521 (7553): .٤٥
.436–444
- Lewis, Harry R., and Christos H. Papadimitriou. 1998. *Elements of the Theory of Computation*. 2nd .٤٦
ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall
- McCabe, John. 1965. "On Serial Files with Relocatable Records." *Operations Research* 13 (4): 609– .٤٧
.618
- McCulloch, Warren S., and Walter Pitts. 1943. "A Logical Calculus of the Ideas Immanent in .٤٨
Nervous Activity." *Bulletin of Mathematical Biophysics* 5 (4): 115–133
- Merton, Robert K. 1968. "The Matthew Effect in Science." *Science* 159 (3810): 56–63 .٤٩
- Minsky, Marvin, and Seymour Papert. 1969. *Perceptrons: An Introduction to Computational* .٥٠
Geometry. Cambridge, MA: MIT Press
- Misa, Thomas J., and Philip L. Frana. 2010. "An Interview with Edsger W. Dijkstra." *Communications* .٥١
of the ACM 53 (8): 41–47
- Mitzenmacher, Michael, and Eli Upfal. 2017. *Probability and Computing: Randomization and* .٥٢
Probabilistic Techniques in Algorithms and Data Analysis. 2nd ed. Cambridge: Cambridge
University Press
- Parker, Matt. 2014. *Things to Make and Do in the Fourth Dimension: A Mathematician's Journey* .٥٣
through Narcissistic Numbers, Optimal Dating Algorithms, at Least Two Kinds of Infinity, and
More. London: Penguin Books
- Pattis, Richard E. 1988. "Textbook Errors in Binary Searching." *SIGCSE Bulletin* 20 (1): 190–194 .٥٤
- Pevzner, Pavel A., Haixu Tang, and Michael S. Waterman. 2001. "An Eulerian Path Approach to DNA .٥٥
Fragment Assembly." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98 (17): 9748–9753
- Pinker, Steven. 2018. *Enlightenment Now: The Case for Reason, Science, Humanism, and Progress*. .٥٦
New York: Viking Press
- Rivest, Ronald. 1976. "On Self-Organizing Sequential Search Heuristics." *Communications of the* .٥٧
ACM 19 (2): 63–67

- Rosenblatt, Frank. 1957. "The Perceptron: A Perceiving and Recognizing Automaton." Report 85- .٥٨
 .460-1. Cornell Aeronautical Laboratory
- Rumelhart, David E., Geoffrey E. Hinton, and Ronald J. Williams. 1986. "Learning Representations .٥٩
 .by Back-Propagating Errors." *Nature* 323 (6088): 533–536
- Silver, David, Aja Huang, Chris J. Maddison, Arthur Guez, Laurent Sifre, George van den Driessche, .٦٠
 Julian Schrittwieser, et al. 2016. "Mastering the Game of Go with Deep Neural Networks and Tree
 .Search." *Nature* 529 (7587): 484–489
- Silver, David, Julian Schrittwieser, Karen Simonyan, Ioannis Antonoglou, Aja Huang, Arthur Guez, .٦١
 Thomas Hubert, et al. 2017. "Mastering the Game of Go without Human Knowledge." *Nature* 550
 .(7676): 354–359
- Strogatz, Steven. 2012. *The Joy of x: A Guided Tour of Math, from One to Infinity*. New York: .٦٢
 .Houghton Mifflin Harcourt
- Taleb, Nassim Nicholas. 2007. *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York: .٦٣
 .Random House
- Toussaint, Godfried T. 2005. "The Euclidean Algorithm Generates Traditional Musical Rhythms." In .٦٤
Renaissance Banff: Mathematics, Music, Art, Culture, edited by Reza Sarhangi and Robert V.
 .Moody, 47–56. Winfield, KS: Bridges Conference, Southwestern College
- Toussaint, Godfried T. 2013. *The Geometry of Musical Rhythm: What Makes a "Good" Rhythm .٦٥
 .Good?* Boca Raton, FL: CRC Press
- Turing, Alan M. 1937. "On Computable Numbers, with an Application to the .٦٦
 .Entscheidungsproblem." *Proceedings of the London Mathematical Society* S2–42: 230–265
- Turing, Alan M. 1938. "On Computable Numbers, with an Application to the .٦٧
 Entscheidungsproblem. A Correction." *Proceedings of the London Mathematical Society* S2–43:
 .544–546
- Tyson, Neil deGrasse, Michael Abram Strauss, and Richard J. Gott. 2016. *Welcome to the Universe: .٦٨
 .An Astrophysical Tour*. Princeton, NJ: Princeton University Press
- West, Geoffrey. 2017. *Scale: The Universal Laws of Life, Growth, and Death in Organisms, Cities, .٦٩
 .and Companies*. London: Weidenfeld and Nicholson