

أثر إدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة في شبكات الكهرباء الذكية على الحد
من الخسائر الفنية وتحسين الكفاءة دراسة ميدانية على الشركة السعودية
للكهرباء.

إعداد الطالب/

محمد محييد العتيبي

252000749

إشراف/

د. الفيصل عبد الحميد محمد حسن

د.فايز جراد

العام الدراسي: 2025

3	.....	مقدمة:
4	.....	مشكلة الدراسة:
5	.....	أهمية الدراسة:
6	.....	أهداف الدراسة:
7	.....	تساؤلات الدراسة:
7	.....	فروض الدراسة:
8	.....	الدراسات السابقة:
16	.....	الفجوة البحثية:
17	.....	المنطلقات النظرية للدراسة:
20	.....	المنهجية وطرق البحث:
21	.....	الأساليب الإحصائية المستخدمة:
22	.....	حدود الدراسة:
23	.....	المراجع:

مقدمة:

تشهد شبكات الكهرباء الذكية تطورًا متسارعًا في ظل الاعتماد المتزايد على تقنيات الاتصال والتحكم الحديثة، مما يفرض تحديات تشغيلية معقدة تتطلب إدارة مخاطر فعالة ومتكاملة، و تأتي أهمية الدراسة الحالية في ظل ازدياد الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، وتنامي الفاقد الفني وغير الفني في شبكات الكهرباء، ما يستدعي تطبيق آليات متقدمة لرصد وتقييم المخاطر التشغيلية والتحكم بها بشكل استباقي، لضمان الاستمرارية وتحقيق الكفاءة ، وقد أظهرت دراسة (الفهداوي وشعبان، 2023) أن فاعلية آليات التدقيق الداخلي تمثل أحد العوامل الجوهرية في الحد من المخاطر التشغيلية، من خلال تطوير نظم المعلومات وضمان دقة البيانات وتنفيذ الصيانة الدورية للتقنيات.(الفهداوي وشعبان، 2023)

ومن جهة أخرى، أثبتت تقنيات المراقبة المستمرة لتدفقات الطاقة، وخاصة في بيئة الشبكات الذكية، دورًا محوريًا في تقليل الخسائر الفنية واكتشاف الأعطال. حيث أظهرت دراسة (Alymov & Averbukh, 2024) أن مراقبة الطاقة ساعدت في خفض إجمالي الاستهلاك بنسبة 6%، كما ساهمت في الحد من الأعطال الفنية وتقليل تدخل العنصر البشري في العمليات التشغيلية، وهو ما يدعم الحاجة إلى نماذج إدارة مخاطر متقدمة تدمج بين الذكاء الصناعي والتشغيل الآلي(Alymov & Averbukh, 2024).

والأهمية التحول نحو التحليل القائم على المخاطر باستخدام محاكاة الأعطال وتقييم تكلفة الطاقة غير الموردة، حيث أشارت إلى أن استخدام تقنيات مثل FLISR و DSM ضمن إطار تحليلي ذكي يساهم في رفع مرونة الشبكات وتقليل احتمالية الانقطاع، وهو توجه جوهري في بيئة الطاقة الحديثة التي تتطلب تدخلات ذكية استباقية(Kheirkhah et al., 2023).

و بيّنت دراسة (Shoqirat et al., 2025) أن الاعتماد على الأنظمة التقليدية في تحديد الأعطال يساهم في تأخير الاستجابة وتقليل كفاءة الشبكة، في حين أن تكامل أنظمة مثل Siemens Spectrum و ADMS أدى إلى تحسين عمليات المراقبة الفورية وتقليل زمن الانقطاعات، مما يؤكد أهمية أنظمة إدارة المخاطر المتقدمة في تعزيز الأداء التشغيلي(Shoqirat et al., 2025).

وبناءً على ما سبق، تهدف الدراسة الحالية إلى تسليط الضوء على دور إدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة في بيئة الشبكات الذكية بالشركة السعودية للكهرباء، وقياس مدى تأثيرها على خفض الفوائد الفنية وتعزيز

الكفاءة التشغيلية، وذلك من خلال تحليل ميداني يستند إلى أحدث التطبيقات والممارسات في مجال الطاقة الذكية.

مشكلة الدراسة

تشهد شبكات الكهرباء الحديثة، خصوصًا تلك المرتبطة بأنظمة الطاقة المتجددة، تحديات تشغيلية متزايدة تتمثل في ارتفاع معدلات الفاقد الفني وغير الفني، وتكرار الانقطاعات، وتنامي مشكلات مراقبة الشبكة وتحليل البيانات التشغيلية، و في ظل هذه التحديات أصبحت الحاجة ملحة إلى أنظمة متقدمة لإدارة المخاطر التشغيلية، تكون قادرة على التنبؤ بالأعطال والتحكم في تداعياتها قبل حدوثها، بما ينعكس إيجابًا على كفاءة الأداء. وقد بينت دراسة (Alymov & Averbukh, 2024) أن مراقبة تدفقات الطاقة ساعدت في خفض الاستهلاك بنسبة 6% وتقليل التدخل البشري، مما يدل على أهمية حلول متقدمة في إدارة المخاطر لتقليل الفاقد الفني وتحقيق كفاءة تشغيلية.

ورغم وجود أنظمة تحكم ومراقبة في العديد من شبكات التوزيع، لا تزال نسبة كبيرة من المحطات غير مجهزة بأنظمة كشف الأعطال أو إرسال إشارات التوقف، مما يؤدي إلى تأخير الاستجابة للاختلالات التشغيلية. وقد أوضحت دراسة (Shoqirat et al., 2025) أن اعتماد شركة طاقة في مدينة العين على الشكاوى الواردة من العملاء لتحديد الأعطال في المحطات غير المراقبة تسبب في إضعاف كفاءة الشبكة، مما يوضح فجوة حقيقية في الاستجابة السريعة للمخاطر التشغيلية.

كما أن الاعتماد على أدوات تقليدية في إدارة الشبكة، وعدم استثمار الإمكانيات الذكية بشكل متكامل، يحد من قدرة المؤسسات على التنبؤ بالمخاطر وتقادي الخسائر، في حين أظهرت دراسة (Kheirkhah et al., 2023) أن تطبيق إطار تحليلي قائم على محاكاة الأعطال وتقييم تأثيرها يساعد في دعم القرارات الاستثمارية ويزيد من مرونة الشبكة، الأمر الذي يجعل من إدارة المخاطر عنصرًا جوهريًا في استدامة الشبكة الذكية.

من جهة أخرى، لا تزال بعض المؤسسات تفتقر إلى التكامل بين أنظمة العدادات الذكية والخوارزميات التحليلية التي يمكن أن تُوظف في رصد الفواقد والتصرفات غير المشروعة في استهلاك الطاقة. وقد أوصت دراسة (Li et al., 2023) بدمج المنهج النمذجي والبياني لتحسين دقة تقييم الفاقد الكهربائي،

مما يُبرز أهمية بناء أنظمة تحليلية تستند إلى مؤشرات ذكية وبيانات تشغيلية حقيقية تُمكن من اتخاذ قرارات استباقية فعالة.

استنادًا إلى ما سبق، تتحدد مشكلة الدراسة في وجود قصور واضح في توظيف أدوات إدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة في بعض شبكات الكهرباء الذكية، مما ينعكس سلبًا على الكفاءة التشغيلية واستمرار الخسائر الفنية. وبناءً عليه، تُطرح الإشكالية التالية:

ما أثر إدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة على الحد من الخسائر الفنية وتحسين الكفاءة التشغيلية في شبكات الكهرباء الذكية؟

أهمية الدراسة:

تعتمد أهمية هذه الدراسة على إسهاماتها النظرية والتطبيقية فيما يلي:

أولاً: الأهمية العلمية:

- تساهم الدراسة في إثراء الأدبيات المتعلقة بإدارة المخاطر التشغيلية في شبكات الكهرباء الذكية، من خلال تقديم نموذج تطبيقي متكامل قائم على أدوات تحليلية متقدمة.
- تقدم إطارًا تحليليًا علميًا يمكن من خلاله فهم العلاقة بين تطبيقات إدارة المخاطر وتقليل الفاقد الفني وتحسين الكفاءة التشغيلية، وهو ما يمثل إضافة نوعية في مجالات الطاقة الذكية.
- تساعد على توسيع المفاهيم النظرية المرتبطة بإدارة المخاطر في البيئة التكنولوجية المعقدة، وخاصة في قطاع الطاقة، مما يعزز تكامل التخصصات بين الإدارة والهندسة والطاقة.
- تفتح آفاقًا بحثية مستقبلية من خلال اقتراح آليات قياس ومؤشرات أداء جديدة لإدارة المخاطر التشغيلية في بيئات شبكية تعتمد على الاتصال اللحظي والبيانات الذكية.
- تمثل الدراسة جسرًا بين النظرية والتطبيق، حيث تجمع بين المنهج الوصفي التحليلي والنماذج التشغيلية الذكية، وهو ما يتيح للباحثين فرصة التوسع في الدراسات التجريبية والكمية ذات الصلة.

ثانيًا: الأهمية العملية:

- تساعد الدراسة في تحسين كفاءة تشغيل شبكات الكهرباء الذكية من خلال تقليل الفواقد الفنية وغير الفنية عبر آليات استباقية في إدارة الأعطال والمخاطر.
- تقدم حلولاً عملية قابلة للتطبيق في مؤسسات الطاقة، وخاصة في الشركات الكبرى مثل الشركة السعودية للكهرباء، بما يساهم في رفع موثوقية الخدمة الكهربائية وتحقيق الاستدامة.
- تمكن صانعي القرار في قطاع الطاقة من اتخاذ قرارات مبنية على تحليل دقيق للمخاطر، عبر أدوات ذكية ومحاكاة تعتمد على البيانات الفعلية، مما يحد من التكاليف التشغيلية ويحسن من كفاءة الاستجابة.
- تعزز قدرة الفرق الفنية والهندسية على توظيف تقنيات الشبكات الذكية والأنظمة المساعدة في اكتشاف الأعطال ومعالجتها بفعالية، وتقليل الاعتماد على التدخل البشري التقليدي.
- تساهم في تحسين تجربة المستفيد النهائي من الخدمة الكهربائية من خلال تقليل الانقطاعات وزيادة الاستقرار في الشبكة، وهو ما ينعكس إيجاباً على رضا العملاء وجودة الخدمة.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة التعرف على أثر إدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة في شبكات الكهرباء الذكية على الحد من الخسائر الفنية وتحسين الكفاءة التشغيلية ، وتتفرع من هذا الهدف العام عدة أهداف فرعية، وهي:

- تحليل دور أدوات وأساليب رصد وتقييم المخاطر التشغيلية في تقليل الفاقد الفني في شبكات الكهرباء الذكية.
- التعرف على أثر تطبيق استراتيجيات الاستجابة للمخاطر على تحسين كفاءة الشبكة وتقليل الأعطال.
- دراسة العلاقة بين كفاءة نظم الصيانة الوقائية والمراقبة الذكية وتقليل الاعتماد على التدخلات اليدوية.
- تقييم مدى مساهمة التكامل بين تقنيات إدارة المخاطر والتكنولوجيا الذكية في دعم استدامة الشبكات الكهربائية.

تساؤلات الدراسة

السؤال الدراسة الرئيسي: ما أثر إدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة في شبكات الكهرباء الذكية على الحد من الخسائر الفنية وتحسين الكفاءة التشغيلية؟ وتتفرع منه عدة أسئلة فرعية:

- ما مدى فعالية أدوات تقييم المخاطر التشغيلية في تقليل الفاقد الفني في الشركة السعودية للكهرباء؟
- كيف تسهم استراتيجيات الاستجابة للمخاطر في تحسين الأداء التشغيلي للشبكة في الشركة السعودية للكهرباء ؟
- إلى أي مدى تؤثر المراقبة الذكية والصيانة الاستباقية على تقليل الأعطال في الشركة السعودية للكهرباء ؟
- ما مدى مساهمة استخدام تقنيات الذكاء الصناعي في دعم استمرارية وكفاءة الشبكات الكهربائية الذكية في الشركة السعودية للكهرباء ؟

فروض الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها يمكن صياغة الفرضيات التالية:

الفرضية الرئيسية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لإدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة على الحد من الخسائر الفنية وتحسين الكفاءة التشغيلية في شبكات الكهرباء الذكية.

الفرضيات الفرعية:

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لأدوات تقييم المخاطر التشغيلية على تقليل الفاقد الفني في الشبكة في الشركة السعودية للكهرباء.
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لاستراتيجيات الاستجابة للمخاطر على تحسين كفاءة الشبكة الكهربائية في الشركة السعودية للكهرباء.

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتقنيات المراقبة الذكية والصيانة الوقائية على تقليل الأعطال التشغيلية في الشركة السعودية للكهرباء .
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتكامل تقنيات إدارة المخاطر والذكاء الاصطناعي على تحسين استدامة الشبكة الذكية في الشركة السعودية للكهرباء .

الدراسات السابقة:

دراسة (الفهداوى وشعبان، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور لجان التدقيق بأبعادها (تشكيل اللجان، استقلالية اللجان، كفاءة الأعضاء، وإشراف اللجان) في الحد من المخاطر التشغيلية في المؤسسات الحكومية العراقية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي .

أظهرت نتائج الدراسة أن لجان التدقيق لها أثر ذو دلالة إحصائية في الحد من المخاطر التشغيلية داخل المؤسسات الحكومية، وأن التدقيق الخارجي يسهم بشكل ملموس وأخلاقي في تقليل تلك المخاطر من خلال الحد من الأخطاء التشغيلية، وتطوير نظم المعلومات، وضمان دقة البيانات، وتنفيذ الصيانة الدورية للتقنيات المستخدمة.

وأوصت الدراسة بضرورة التزام المدقق الخارجي بمعايير الإفصاح والشفافية والنزاهة المحاسبية، مع الإلمام بأساليب إدارة الأرباح ونماذج التحريف المالي، إضافةً إلى تعزيز ضوابط تشكيل لجان التدقيق من خلال الاختيار الدقيق للأعضاء وتنظيم مهامهم بما يضمن فاعلية عملهم في الحد من المخاطر التشغيلية.

دراسة (العشبي والوكيل، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على الإفصاح عن المخاطر المالية والتشغيلية بأبعاده (عائد حقوق الملكية، العائد على الأصول، مخاطر السيولة، مخاطر الائتمان، مخاطر كفاية رأس المال، المؤشر الأساسي، المؤشر المعياري، المؤشر القياسي المتقدم) على مستوى الشفافية وجودة التقارير السنوية في المصارف التجارية الليبية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

وقد توصلت النتائج إلى أن مستوى الإفصاح عن المخاطر في التقارير السنوية للمصارف ضعيف جدًا، حيث بلغ فقط (5.51%) ، مما يشير إلى قصور واضح في التزام المصارف بتوصيات بازل المتعلقة بالإفصاح والشفافية وإدارة المخاطر، كما لم يظهر التزام فعلي باستخدام أدوات القياس المقترحة من بازل. وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز مستويات الإفصاح عن المخاطر المالية والتشغيلية بالتقارير السنوية، ورفع مستوى الوعي بأهمية متطلبات لجنة بازل كمرجعية عالمية، مع الدعوة إلى إجراء المزيد من الدراسات المحاسبية التي تتناول الإفصاح عن المخاطر في التقارير المالية للمصارف التجارية.

دراسة (تجانيه وآخرون، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على إدارة مخاطر التدفقات النقدية التشغيلية بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، استراتيجيات الاستجابة للمخاطر، والرقابة على المخاطر) على تحقيق الكفاءة الاقتصادية والمصادقية الشرعية في البنوك والمؤسسات المالية الإسلامية في الجزائر، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

وتوصلت النتائج إلى أن إدارة المخاطر التشغيلية تسهم بفاعلية في تعزيز الثقة بمنتجات الصيرفة الإسلامية، والحد من مخاطر التدفقات النقدية التشغيلية، وتحقيق الكفاءة الاقتصادية والمصادقية الشرعية. كما أكدت الدراسة أن الإدارة الفعالة لهذه المخاطر تُعد عاملاً أساسياً في استدامة المؤسسات المالية الإسلامية وتحقيق أهدافها.

وأوصت الدراسة بضرورة تحليل مؤشرات صافي التدفقات النقدية للتمويلات الإسلامية بصفة دورية لدعم أداء الشبابيك الإسلامية ذات النتائج الإيجابية، ومعالجة أوجه القصور لدى تلك ذات الأداء الضعيف من خلال تشخيص أسباب الاختلال وتحسين أساليب إدارة المخاطر التشغيلية في أنشطة التمويل الإسلامي.

دراسة (احمد وآخرون، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الرقابة الداخلية بأبعادها (إجراءات التدقيق الداخلي، المتابعة والتقييم، الالتزام بالضوابط، والاستجابة للانحرافات) على الحد من المخاطر التشغيلية في المصارف بمحافظة دهوك في إقليم كردستان العراق، حيث شملت الدراسة مصارف: الرافدين، الرشيد، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي .

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك اعتماداً كبيراً على إجراءات الرقابة والتدقيق الداخلي في المصارف المدروسة، وأن هذه الإجراءات تسهم بشكل واضح في التخفيف من المخاطر التشغيلية، حيث تساعد في تصحيح الانحرافات، ورصد المخاطر، وتعزيز الانضباط المؤسسي.

وأوصت الدراسة بضرورة مواجهة التحديات والمخاطر المتجددة التي تواجه البيئة المصرفية، ومراقبة مستويات الخطر، ووضع إجراءات رقابية مرنة وفعالة للحد من التأثيرات السلبية التي قد تعيق الأداء التشغيلي.

دراسة (عزام وآخرون، 2025)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر الخدمات المصرفية الإلكترونية بأبعادها (أنواع الخدمات المصرفية الإلكترونية، المزايا الخاصة بالخدمات المصرفية الإلكترونية، الأمان والثقة، وسهولة الاستخدام) على المخاطر التشغيلية في البنوك التجارية المصرية بمحافظة المنوفية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

توصلت النتائج إلى وجود اختلافات جوهرية ذات دلالة إحصائية في أبعاد الخدمات المصرفية الإلكترونية والمخاطر التشغيلية تبعاً للمتغيرات الديموغرافية (الوظيفة، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة)، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط عكسية بين أبعاد الخدمات المصرفية الإلكترونية والمخاطر التشغيلية، مما يشير إلى أن زيادة كفاءة وتنوع الخدمات الإلكترونية تقلل من المخاطر التشغيلية بالبنوك التجارية.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز الاستثمار في أنظمة الأمان الإلكترونية وتطوير مهارات العاملين في إدارة الخدمات المصرفية الإلكترونية، مع التركيز على رفع جودة الخدمة وثقة العملاء لتقليل المخاطر التشغيلية وتعزيز الأداء المصرفي المستدام.

دراسة (بالقط وبن العربية، 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام الأنظمة الخبيرة بأبعادها (جمع وتحليل البيانات، دعم اتخاذ القرار، اكتشاف الأخطاء والمخاطر، وتحسين جودة التدقيق) على المخاطر التشغيلية في مهنة التدقيق، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

أظهرت نتائج الدراسة أن تبني الأنظمة الخبيرة في مهنة التدقيق يسهم في تحسين دقة وموضوعية نتائج التدقيق، وتقليل احتمالية وقوع الأخطاء التشغيلية، وتعزيز موثوقية التقارير المالية. كما تبين أن العوامل الخارجية والأحداث البيئية قد تؤثر في مهنة التدقيق، إلا أن استخدام الأنظمة الخبيرة يساعد المدققين على مواجهة هذه المخاطر بفعالية أعلى.

وأوصت الدراسة بضرورة توسيع استخدام الأنظمة الخبيرة في بيئات التدقيق، وتدريب المدققين على استغلال إمكانياتها التقنية في تحليل البيانات والتنبؤ بالمخاطر، بما يسهم في رفع جودة المخرجات وتقليل مستويات المخاطر التشغيلية في المؤسسات.

دراسة (الدردور، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على كفاءة الرقابة الداخلية بأبعادها (البيئة الرقابية، تقييم المخاطر، الأنشطة الرقابية، المعلومات والتواصل، وأنشطة المتابعة) على تحسين الأداء المالي في المؤسسات الحكومية، من خلال بيان مدى تأثير تطبيق معايير الرقابة الداخلية على قدرة المؤسسات على اكتشاف الأخطاء والغش وتحقيق السلامة المالية.

واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم التركيز على تحليل الإطار المفاهيمي للرقابة الداخلية وأهميتها في دعم نظام المحاسبة وتطبيقه بأسس علمية، إلى جانب دورها في تفعيل إدارة المخاطر وضبط الأداء المالي من خلال الحد من فرص التصرف الفردي دون موافقات تنظيمية.

وقد أظهرت النتائج أن وجود رقابة داخلية فعّالة ومنظمة يسهم في تحسين كفاءة الأداء المالي للمؤسسات الحكومية، ويؤدي إلى زيادة موثوقية المركز المالي من خلال تتبع الأخطاء بشكل مستمر ومعالجتها فوراً، كما تساعد الرقابة الداخلية في الالتزام بالقوانين والتعليمات وتعزز من استقرار المؤسسة أمام التحديات والمخاطر.

وأوصت الدراسة بضرورة تحديث القوانين واللوائح المتعلقة بالرقابة الداخلية، وتعزيز مهارات العاملين بها، وتطوير الأنظمة الرقابية بما يتماشى مع متطلبات إدارة المخاطر الحديثة، إلى جانب اعتماد تقييم مستمر ومنظم لطبيعة المخاطر التي قد تواجه المؤسسات الحكومية لضمان فاعلية الأداء الرقابي وزيادة كفاءة المتابعة والتقويم.

دراسة (عبدالحكيم، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى مساهمة التدريب بأبعاده (تحديد الاحتياجات التدريبية، تصميم البرامج التدريبية، تنفيذ التدريب، وتقييم أثر التدريب) في تحسين كفاءة الموارد البشرية بمؤسسة اتصالات الجزائر - تقرت، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التدريب يمثل عنصراً أساسياً وفعالاً في تطوير كفاءة الموارد البشرية، حيث يساهم في ترشيد وتوجيه أداء العاملين، وتحسين مهاراتهم بما ينعكس إيجابياً على أداء المؤسسة ككل.

وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام المستمر بتطوير البرامج التدريبية بناءً على التحليل الدقيق لاحتياجات الموظفين، إلى جانب تفعيل آليات تقييم أثر التدريب بشكل دوري لضمان تحقيق أقصى استفادة منه على المستوى الفردي والمؤسسي.

دراسة (حسين وإبراهيم، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى تأثير الذكاء الاصطناعي بأبعاده (أدوات الذكاء الاصطناعي في التصميم، القدرات الإبداعية، كفاءة الأداء، والتفاعل مع المستخدم) على العملية التصميمية في مجال التصميم الداخلي ومستقبل دور المصمم الداخلي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

وتوصلت النتائج إلى أن أدوات الذكاء الاصطناعي تُعد وسيلة مساندة تساهم في تحفيز الإبداع وتوفير تغذية بصرية غنية، كما تساهم في تحسين الكفاءة التصميمية من خلال تسريع العمليات وتقديم بدائل تصميمية مبتكرة، لكنها لا تمثل بديلاً عن المصمم الداخلي. وأكدت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يعزز من دور المصمم كمفكر ومبتكر، وليس كمنفذ تقني فقط.

وأوصت الدراسة بضرورة مواكبة المصممين للتطورات التكنولوجية والاطلاع على أدوات الذكاء الاصطناعي الحديثة، وتضمينها في العملية التعليمية والمهنية، مع التأكيد على الحفاظ على البعد الإنساني والإبداعي للمصمم الداخلي باعتباره جوهر العملية التصميمية.

دراسة (عبدالنبي وابن نامى، 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير التخطيط الاستراتيجي الجيد بأبعاده (صياغة الرؤية والرسالة، تحليل البيئة الداخلية والخارجية، وضع الأهداف الاستراتيجية، تنفيذ الخطط، متابعة وتقييم الأداء) على جودة الأداء المؤسسي في مؤسسات القطاع التقني في المملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن التخطيط الاستراتيجي له أثر ذو دلالة إحصائية على جودة الأداء المؤسسي، كما أن كل بعد من أبعاد التخطيط الاستراتيجي (الرؤية، الرسالة، تحليل البيئة، الأهداف، التنفيذ، التقييم) يسهم بشكل مباشر وفعال في تعزيز الأداء المؤسسي في المؤسسات التقنية.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز ثقافة التخطيط الاستراتيجي داخل المؤسسات التقنية، وتخصيص الموارد اللازمة لتنفيذ الخطط الاستراتيجية بفاعلية، وربط ممارسات التخطيط بالمكافآت والحوافز، واعتماد مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) كأداة لقياس وتحسين جودة الأداء المؤسسي باستمرار.

دراسة (تركمان وآخرون ،2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين ممارسات الموارد البشرية بأبعادها (الاختيار والتعيين، التدريب) على كفاءة العاملين في جامعة تشرين، وذلك باعتبار الكفاءة من أبعاد الأداء التنظيمي في بيئة التعليم العالي ، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى ممارسات الاختيار والتعيين والتدريب في جامعة تشرين منخفض، كما أن كفاءة العاملين كذلك كانت عند مستوى منخفض .كما كشفت النتائج عن وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين ممارسات الموارد البشرية وكفاءة العاملين، مما يؤكد أن تحسين ممارسات الموارد البشرية يسهم في رفع كفاءة العاملين في الجامعة.

وأوصت الدراسة بضرورة تطوير إجراءات الاختيار والتعيين لتكون أكثر فاعلية وشفافية، وتحسين عملية تحديد الاحتياجات التدريبية، إلى جانب وضع معايير دقيقة تضمن استقطاب الكفاءات المناسبة ورفع كفاءة العاملين بما يواكب متطلبات العمل الأكاديمي والإداري.

دراسة (Alymov & Averbukh, 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر مراقبة تدفقات الطاقة الكهربائية بشكل مستمر بأبعاده (رصد استهلاك الطاقة، اكتشاف الفاقد غير المشروع، التحكم في الجهد، وتحسين كفاءة التشغيل) على تقليل الفواقد الفنية وغير الفنية وتحسين كفاءة الشبكات الكهربائية منخفضة الجهد المرتبطة بمصادر الطاقة المتجددة، واستخدمت الدراسة المنهج التطبيقي التحليلي.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن النظام المقترح أسهم في خفض إجمالي استهلاك الطاقة بنسبة تقارب 6% من خلال اكتشاف ومنع الهدر غير المشروع للطاقة، بالإضافة إلى معالجة الأعطال والمشكلات الفنية . كما ساهم في تقليل الحاجة لتدخل الفنيين في العمليات التشغيلية بمعدل وصل إلى عشرين مرة أقل، مما أدى إلى زيادة كبيرة في ربحية الشبكات الكهربائية.

وأوصت الدراسة بضرورة توسيع تطبيق أنظمة المراقبة الذكية لتشمل مزيداً من شبكات التوزيع، وتكاملها مع برامج العدادات الذكية، لما لها من تأثير مباشر على تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الخسائر وتحقيق الاستفادة في أنظمة الطاقة الحديثة.

دراسة (Li et al., 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية استخدام منهج "النموذج المعتمد + البيانات المعتمدة" بأبعاده (الذكاء الجمعي، تعددية أساليب التقييم، خوارزمية الغابات العشوائية، واختبار ارتباط سبيرمان) على تقييم مستوى إدارة فواقد الطاقة الكهربائية في مؤسسات شبكات الكهرباء، واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي التطبيقي.

وقد تم تطبيق النموذج على بيانات 61 مؤسسة شبكة كهربائية على مستوى البلديات، وأظهرت النتائج أن دمج المنهج النموذجي القائم على النماذج مع المنهج البياني القائم على البيانات يحقق كفاءة أعلى ودقة أفضل في تقييم إدارة الفاقد الكهربائي مقارنةً بالأساليب التقليدية، من خلال الاستفادة المثلى من القيمة المعلوماتية للمؤشرات، وربطها بالعلاقات السببية والترابطية داخل البيانات.

وأوصت الدراسة بضرورة تبني هذا النموذج المتكامل في مؤسسات الطاقة لتطوير أنظمة التقييم الداخلية وزيادة موثوقية نتائج قياس أداء إدارة الفاقد، مع توسيع نطاق تطبيقه ليشمل تقييمات تشغيلية أخرى تعتمد على مؤشرات متعددة ومعقدة.

دراسة (Kheirkhah et al., 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تطبيق إطار تحليل قائم على المخاطر بأبعاده (تقدير احتمالية الأعطال، محاكاة الأعطال باستخدام مونت كارلو، تقييم تكلفة الطاقة غير الموردة، وتقييم تقنيات الشبكات الذكية) على تعزيز مرونة شبكات توزيع الطاقة الكهربائية، واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي التطبيقي وقد أظهرت نتائج الدراسة، من خلال التجريب على النموذج المعدل لشبكة IEEE ذات 136 نقطة توزيع، أن الإطار التحليلي المقترح فعال في مساعدة مشغلي شبكات التوزيع على اتخاذ قرارات استثمارية مدروسة تعزز من مرونة النظام، مع تركيز واضح على تقليل المخاطر التشغيلية.

وأوصت الدراسة بضرورة اعتماد هذا الإطار التحليلي المبني على المخاطر كأداة استباقية لتحديد النقاط الضعيفة داخل شبكات التوزيع، وتطبيق التدخلات المناسبة للتقليل من الانقطاعات المحتملة، بما يعزز من موثوقية واعتمادية البنية التحتية الكهربائية.

دراسة (Shoqirat et al., 2025)

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير التحول من أساليب الكشف التقليدية للأعطال إلى الأساليب الذكية بأبعادها (نظام SCADA ، محطات الرصد RTUs ، نظام إدارة التوزيع المتقدم ADMS ، والتطبيقات الداعمة) على تحسين كفاءة كشف الأعطال وتقليل زمن الانقطاعات في شبكة توزيع الكهرباء التابعة لشركة طاقة - مدينة العين، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

أبرزت النتائج أن أكثر من 90% من المحطات تفقر للقدرة على إرسال إشارات الأعطال أو الانفصال، مما يُجبر الشركة على الاعتماد على شكاوى العملاء عبر مركز الاتصال لتحديد مواقع الانقطاع، وهو ما يؤدي إلى تأخيرات كبيرة في الاستجابة وتأثر الأداء العام للشبكة.

وتوصلت الدراسة إلى أن دمج القدرات المتقدمة لنظام Siemens Spectrum 7 مع ADMS والتطبيقات الداعمة يمكن من تقليل الاعتماد على البلاغات اليدوية، ويُعزز الكفاءة التشغيلية من خلال تحسين رصد الأعطال بشكل آني، ما يُقلص زمن الاستجابة ويعزز موثوقية الشبكة.

وأوصت الدراسة بضرورة توسيع تطبيق نظام المراقبة الذكي ليشمل المحطات غير المراقبة، والاستثمار في تقنيات الإنذار والكشف التلقائي للأعطال، إلى جانب تحسين تكامل الأنظمة لرفع جودة الخدمة وتقليل الخسائر التشغيلية.

الفجوة البحثية:

تتفق الدراسة الحالية مع ما ورد في دراسة (تجانيه وآخرون، 2023)، من حيث التأكيد على أهمية إدارة المخاطر التشغيلية في تحقيق الكفاءة الاقتصادية وتعزيز الثقة بالنظام، إذ تناولت تلك الدراسة المخاطر التشغيلية في التمويلات الإسلامية، وأبرزت دور تقييم المخاطر والاستجابة لها في تحسين الأداء، وبالمثل، تسعى الدراسة الحالية إلى توظيف نفس المفهوم ولكن في سياق مختلف وهو شبكات الكهرباء الذكية. (تجانيه وآخرون، 2023)

وتختلف الدراسة الحالية عن دراسة (الفهداوي وشعبان، 2023) من حيث المجال التطبيقي، حيث ركزت تلك الدراسة على أثر لجان التدقيق في المؤسسات الحكومية العراقية، بينما تركز هذه الدراسة على تطبيقات تقنية متقدمة مثل أنظمة المراقبة الذكية وتحليل البيانات في شركة طاقة. ورغم ذلك، يتفق الطرفان في أن الإدارة الفعالة للمخاطر التشغيلية تؤدي إلى تقليل الأخطاء وتحسين كفاءة النظام. (الفهداوي وشعبان، 2023)

وأغلب الدراسات السابقة، مثل (العشبي والوكيل، 2023)، تناولت المخاطر التشغيلية في سياقات مصرفية، وخاصة فيما يتعلق بالإفصاح والشفافية، دون التطرق إلى الجوانب الفنية المعقدة لشبكات الكهرباء الذكية. وهنا تبرز الفجوة البحثية، إذ إن الدراسة الحالية تسعى لسد هذا النقص من خلال تسليط الضوء على الجوانب التقنية والميدانية المرتبطة بإدارة المخاطر في بيئة تشغيلية تعتمد على التكنولوجيا الذكية. (العشبي والوكيل، 2023)

وعلى الرغم من أن دراسة (بالقط وبن العربية، 2024) تناولت أثر الأنظمة الخبيرة في تقليل المخاطر التشغيلية في بيئات التدقيق، إلا أنها لم تتطرق إلى البيئة التشغيلية لشبكات الطاقة أو إلى تكامل الأنظمة الذكية مثل ADMS و SCADA مع أدوات إدارة المخاطر، وإن الدراسة الحالية، فتسعى إلى سد هذه

الفجوة من خلال الربط المباشر بين أدوات المراقبة الذكية وإجراءات تقليل الفاقد وتحسين الكفاءة. (بالقط وبن العربية، 2024)

المنطلقات النظرية للدراسة:

مفهوم المخاطر التشغيلية في الشبكات الكهربائية

تُعرف المخاطر التشغيلية في شبكات الكهرباء بأنها الأحداث أو الإخفاقات المحتملة التي قد تؤدي إلى انقطاعات في الخدمة، أو فقدان للطاقة، أو تدهور في كفاءة التشغيل، نتيجة لخلل بشري أو تقني أو بيئي، ومع تعقد البنية التحتية للشبكات الذكية، ازدادت أهمية معالجة هذه المخاطر من خلال آليات وقائية واستباقية تعتمد على التكنولوجيا والتحليل الذكي للبيانات.

تُعتبر الشبكات الذكية بيئة تشغيلية معقدة، تتميز بكثافة البيانات وسرعة التفاعل، مما يجعل التعامل مع المخاطر فيها أكثر حساسية مقارنة بالشبكات التقليدية، و فكل عطل غير مرصود قد يؤدي إلى فقدان كميات ضخمة من الطاقة، وتأخير في إعادة الخدمة، وخسائر مالية كبيرة، وهو ما يستدعي نظامًا إداريًا مرناً ومستندًا إلى البيانات. (Kheirkhah et al., 2023)

2. إدارة المخاطر التشغيلية: المبادئ والمراحل

تمر إدارة المخاطر التشغيلية بعدة مراحل تبدأ بتحديد المخاطر المحتملة، مرورًا بتحليل احتمالية حدوثها وتأثيرها، ثم وضع خطط الاستجابة المناسبة، وانتهاءً بعملية المتابعة والتقييم المستمر. في الشبكات الذكية، تتطلب هذه الدورة دمج أدوات تحليلية وتقنيات ذكاء صناعي تساعد على التنبؤ المبكر بالمخاطر والتفاعل معها آليًا.

وقد بينت الأدبيات أن الإدارة الفعالة للمخاطر تتطلب بناء ثقافة مؤسسية تدمج بين التخصصات الفنية والتحليلية، إلى جانب تطبيق معايير دولية مثل ISO 31000، وتكامل الأنظمة التشغيلية مع نظم تحليل المخاطر. (تجانيه وآخرون، 2023)

3. الشبكات الكهربائية الذكية: الخصائص والتحديات التشغيلية

تتميز الشبكات الذكية بقدرتها على التفاعل اللحظي مع الأحمال، وتحليل بيانات الاستهلاك، وإعادة توزيع الطاقة آلياً، ولكن في المقابل، تظهر تحديات تتعلق بارتفاع عدد نقاط الاتصال، وتنوع مصادر الطاقة، وحساسية الشبكة تجاه الأعطال، مما يزيد من حجم المخاطر التشغيلية. ومن هنا تنشأ الحاجة إلى أدوات مراقبة وتحكم أكثر ذكاءً ودقة.

وقد أظهرت دراسة تطبيقية حديثة أن دمج تقنيات FLISR (تحديد الأعطال التلقائي، العزل، واستعادة الخدمة) مع إدارة الطلب من جانب المستهلك (DSM) ساهم في تحسين مرونة الشبكة وتقليل زمن الاستجابة للانقطاعات. (Kheirkhah et al., 2023)

4. تقنيات المراقبة الذكية ودورها في تقليل الخسائر الفنية

تُعد أنظمة SCADA و ADMS (أنظمة إدارة التوزيع المتقدمة) من أهم التقنيات التي تعتمد عليها المؤسسات الحديثة لمراقبة أداء الشبكة في الوقت الفعلي، واكتشاف الأعطال ومواقعها، وتحسين كفاءة توزيع الأحمال، وتساهم هذه الأنظمة في تقليل الفوائد الفنية من خلال تقليل الانقطاعات غير المرصودة، وزيادة فعالية الصيانة الاستباقية.

وقد أظهرت دراسة حالة على شركة طاقة في مدينة العين أن الاعتماد على الشكاوى لتحديد الأعطال تسبب في تأخير الاستجابة، بينما مكّنت الأنظمة الذكية من تحسين آلية الكشف الفوري وتقليل الخسائر التشغيلية بشكل كبير. (Shoqirat et al., 2025)

5. دور الأنظمة الذكية والذكاء الاصطناعي في إدارة الأعطال

يشمل الذكاء الاصطناعي في شبكات الكهرباء استخدام خوارزميات تعلم الآلة لاكتشاف الأنماط الشاذة، وتوقع الأعطال قبل حدوثها، وتحديد النقاط الضعيفة في البنية التحتية للشبكة، ويُعد دمج هذه التقنيات خطوة نحو تقليل التدخل البشري وتحقيق الكفاءة التشغيلية القصوى.

وأوضحت نتائج دراسة ميدانية على شبكات توزيع تستخدم مراقبة مستمرة للطاقة أن هذا النظام ساهم في خفض استهلاك الطاقة بنسبة 6%، وتقليل حاجة الفنيين إلى التدخل المباشر بمعدل عشرين مرة، مما أدى إلى تعزيز الربحية والموثوقية في نفس الوقت. (Alymov & Averbukh, 2024)

6. الخسائر الفنية في الشبكات: الأسباب والتداعيات

تنتج الخسائر الفنية عادة عن مقاومة الأسلاك، ضعف جودة المعدات، ارتفاع درجة حرارة المحولات، وضعف الاتزان بين الأحمال. كل هذه العوامل تزداد حدة في الشبكات ذات الكثافة العالية والمتصلة بأنظمة متجددة، ومع تزايد استهلاك الطاقة في المدن الحديثة، تمثل هذه الخسائر عبئاً مالياً وفنياً ضخماً. تشير الدراسات إلى أن الفشل في إدارة هذه الخسائر يُعد أحد أبرز أسباب انخفاض كفاءة الشبكة، وهو ما يستدعي تطوير أدوات متقدمة للقياس والرصد اللحظي، مع استراتيجيات صيانة ذكية تعتمد على البيانات لا على التقدير. (Li et al., 2023)

7. التكامل بين إدارة المخاطر والكفاءة التشغيلية

إن العلاقة بين إدارة المخاطر التشغيلية والكفاءة التشغيلية علاقة طردية؛ فكلما تحسنت قدرة المؤسسة على التنبؤ بالمخاطر والتعامل معها، كلما زادت الكفاءة في استغلال الموارد، وانخفضت الخسائر، وتحسنت موثوقية الخدمة، ومن هذا المنطلق، تسعى الشركات الحديثة إلى تبني فلسفة قائمة على التحليل الاستباقي والوقاية بدلاً من ردّ الفعل.

وقد أكدت إحدى الدراسات أن المؤسسات التي تبنت أدوات تحليل المخاطر بشكل ممنهج شهدت انخفاضاً في الخسائر الفنية وتحسناً في معدلات الأداء، نتيجة تحسين عمليات اتخاذ القرار واعتماد سياسات مبنية على بيانات واقعية. (بالقط وبن العربة، 2024)

8. ممارسات الشركة السعودية للكهرباء في تطوير الشبكات الذكية

تُعد الشركة السعودية للكهرباء من أبرز المؤسسات في المنطقة التي تتجه نحو التحول الذكي في شبكاتها، من خلال مشروعات العدادات الذكية، وتوسيع استخدام SCADA، وربط المحطات بأنظمة التحكم المركزي، ورغم ذلك، لا تزال تواجه تحديات في تقليل الفاقد الفني بشكل ملحوظ، وهو ما يبرز أهمية هذه الدراسة في تحليل الأثر الفعلي لإدارة المخاطر المتقدمة على أداء الشبكة.

الدراسة الحالية تسعى لتقديم نموذج ميداني يعكس التفاعل الحقيقي بين أدوات إدارة المخاطر والأداء الفني، وقياس مستوى الكفاءة المحقق فعلياً في بيئة تشغيلية نشطة ومعقدة.

المنهجية وطرق البحث:

سيتم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي، لكونه الأنسب لطبيعة الدراسة التي تهدف إلى وصف الظاهرة محل الدراسة (إدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة في الشبكات الذكية)، وتحليل علاقتها بالخسائر الفنية وكفاءة الأداء، اعتماداً على البيانات الميدانية وآراء المستجيبين.

ثانياً: مجتمع الدراسة

سوف يتكوّن مجتمع الدراسة من موظفي الشركة السعودية للكهرباء العاملين في مجالات التشغيل، الصيانة، التحكم، وإدارة المخاطر.

وسيتم اختيار عينة عشوائية طبقية من الموظفين في الإدارات ذات العلاقة المباشرة بالشبكات الذكية.

ثالثاً: عينة الدراسة

سيتم اختيار عينة الدراسة من بين العاملين في الشركة السعودية للكهرباء، تحديداً في الأقسام والإدارات ذات العلاقة المباشرة بإدارة المخاطر التشغيلية، وتشغيل وصيانة الشبكات الذكية، مثل:

- إدارة التشغيل والتحكم
- إدارة الصيانة الكهربائية
- إدارة المخاطر والجودة
- مركز البيانات والتحول الرقمي
- الفرق الميدانية المسؤولة عن الشبكات الذكية والمحطات

سُتُعمد الطريقة العشوائية الطبقية في اختيار العينة، بحيث يتم تمثيل كل إدارة أو قسم بنسبة متوازنة تتناسب مع حجمها، وذلك لضمان شمولية النتائج وتمثيلها الواقعي للبيئة الداخلية للشركة.

من المتوقع أن يتراوح حجم العينة بين 200 إلى 300 موظف، وذلك بما يتناسب مع حجم المجتمع المستهدف، ويكفي لتحقيق دلالة إحصائية قوية باستخدام أدوات التحليل الإحصائي المناسبة، مثل تحليل الارتباط والانحدار.

وسيتوزع الاستبيانات إلكترونياً و/أو ورقياً حسب ما تتيحه ظروف العمل بالشركة، مع الالتزام التام بسرية الإجابات وعدم استخدامها إلا لأغراض البحث العلمي فقط.

رابعاً: أداة الدراسة

سيتم استخدام استمارة استبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات من عينة الدراسة. سيتضمن الاستبيان محاور تغطي أبعاد المتغير المستقل (إدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة)، وأبعاد المتغير التابع (الخسائر الفنية وكفاءة التشغيل)، وستُصمم بنظام Likert خماسي لقياس آراء واتجاهات المشاركين لتغطية أبعاد المتغيرين الأساسيين على النحو الآتي:

● المتغير المستقل: إدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة، وتشمل الأبعاد الآتية:

تحديد المخاطر

تحليل وتقييم المخاطر

استراتيجيات الاستجابة للمخاطر

الرصد والمراقبة الذكية للمخاطر

● المتغير التابع: تحسين الكفاءة وتقليل الخسائر الفنية، ويتضمن الأبعاد التالية:

تقليل الفاقد الفني في الشبكة

تحسين الكفاءة التشغيلية

تقليل زمن الأعطال والانقطاعات

رفع موثوقية واستدامة الشبكة الكهربائية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

سيتم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS، ومن أبرز هذه الأساليب:

- التكرارات والنسب المئوية لوصف الخصائص الديموغرافية
- المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لتحليل الإجابات
- معامل ارتباط بيرسون لقياس العلاقة بين المتغيرات
- تحليل الانحدار البسيط والمتعدد لاختبار الفرضيات
- اختبار T-Test و ANOVA لتحليل الفروق بناء على المتغيرات الديموغرافية

حدود الدراسة:

- حدود موضوعية: تركز على أثر إدارة المخاطر التشغيلية المتقدمة دون التطرق لبقية أنواع المخاطر.
- حدود مكانية: أجريت الدراسة في المملكة العربية السعودية، في الشركة السعودية للكهرباء.
- حدود زمانية: سيتم إجراء الدراسة خلال العام الأكاديمي 2025.
- حدود بشرية: تشمل الموظفين المختصين في إدارات التشغيل والمخاطر والتقنية.

المراجع

- أحمد، ناسو كوردو، محمود، سراف جمال يوسف، خوشناو، يوسف إبراهيم نجم الدين، و يابه، تابان كانبي. (2023). دور التدقيق الداخلي في تحجيم المخاطر التشغيلية مع الاستثمارية: دراسة تطبيقية على عينة من المصارف الأهلية في محافظة دهوك. مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، مج13، ع2 ، 280 - 294. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1414570>
- بالقط، هند، و بن العريه، محمد. (2024). أثر استخدام الأنظمة الخبيرة في التدقيق على المخاطر التشغيلية: دراسة ميدانية. مجلة المنهل الإقتصادي، مج7، ع2 ، 165 - 184. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1535670>
- تجانية، حمزة، العبسي، علي، و ضيف الله، محمد الهادي. (2023). إدارة مخاطر التدفقات النقدية التشغيلية المتعلقة بمنتجات الصيرفة الإسلامية: دراسة تطبيقية بمصرف السلام. مجلة دفاتر اقتصادية، مج14، ع1 ، 324 - 341. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1387943>
- تركمان، حنان نبيه، فياض، لينا حسن، و البهلول، ذو الفقار. (2023). دور ممارسات الموارد البشرية في تحسين كفاءة العاملين: دراسة ميدانية في جامعة تشرين. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، مج45، ع3 ، 517 - 536. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1403556>
- حسين، غادة خالد علي محمد، و إبراهيم، سمر صلاح نعمان. (2023). تحسين الكفاءة التصميمية باستخدام الذكاء الاصطناعي: دراسة حول دور الذكاء الاصطناعي في اختزال عملية التصميم الداخلي. مجلة التصميم الدولية، مج13، ع5 ، 255 - 270. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1419077>
- الدردور، هدى. (2023). كفاءة الرقابة الداخلية على تحسين الأداء المالي. المجلة العربية للنشر العلمي، ع53 ، 58 - 69. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1437264>

- عبدالحكيم، شاهد. (2023). دور التدريب في تحسين كفاءة المورد البشري: دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر - تقرت. مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، مج6، ع1 ، 406 - 423. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1370007>
- عبدالنبي، هدى أحمد إبراهيم، و ابن نامي، موزي بنت سعد. (2024). كفاءة التخطيط الاستراتيجي وأثره على جودة الأداء المؤسسي: دراسة تطبيقية على الموظفين العاملين في القطاع التقني بالسعودية. المجلة الدولية للتنمية، مج13، ع3 ، 29 - 47. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1543089>
- عزام، محسن عبيد عبدالغفار يونس، زلط، علاء عاشور عبدالله، و هيكل، نورهان عصام عباس. (2025). تأثير الخدمات المصرفية الإلكترونية على المخاطر التشغيلية بالبنوك التجارية: دراسة ميدانية. مجلة بحوث الأعمال، مج2، ع1 ، 201 - 261. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1540194>
- العشيبى، بدر الدين فرج عبدالواحد خليل، و الوكيل، نادية. (2023). مستوى الإفصاح عن المخاطر المالية والتشغيلية بالمصارف التجارية: دراسة على القطاع المصرفي في ليبيا. مجلة جامعة بنغازي العلمية، س36، ع1 ، 47 - 59. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1408665>
- الفهداوي، محمد سعد سلطان، و شعبان، أحمد رائد. (2023). دور لجان التدقيق في الحد من المخاطر التشغيلية للمؤسسات الحكومية: دراسة تحليلية لعينة من المؤسسات الحكومية العراقية. مجلة الجامعة العراقية، ع63، ج2 ، 527 - 538. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1441299>

- Alymov, I., & Averbukh, M. (2024). Monitoring Energy Flows for Efficient Electricity Control in Low-Voltage Smart Grids. *Energies*, 17(9), 2123. <https://doi.org/10.3390/en17092123>
- Kheirkhah, A. R., Almeida, C. F. M., Kagan, N., Johari, F., & Leite, J. B. (2023). *A Quantitative Approach to Improving Operational Resilience in Distribution Networks through Risk Analysis and Smart Grid Techniques*. 1–5. <https://doi.org/10.1109/sege59172.2023.10274572>
- Li, B., Tan, Y., Guo, Q., & Wang, W. (2023). Application of Comprehensive Evaluation of Line Loss Lean Management Based on Big-Data-Driven Paradigm. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su151512074>
- Shqirat, H., Salim, R., AlHaddadi, S., & Alkendi, T. (2025). *Advanced Control and Predictive Control by Estimating the Unplanned Power Outages in the Non-Monitor Stations*. 2679–2684. <https://doi.org/10.1109/ccdc65474.2025.11090857>

Mid Ocean University

College of Management

Master's in Risk Management.



**The Impact of Advanced Operational Risk Management in
Smart Power Grids on Reducing Technical Losses and
Improving Efficiency: A Field Study at the Saudi Electricity
Company.**

Prepared by:

MOHAMMED MOHAIMEED ALOTAIBI

252000749

Supervision:

Dr. Al-Faisal Abdelhamid Mohamed Hassan

Dr. Fayez Jarad

1447-2025