

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

القسم / تخصص ماجستير ادارة المشاريع



عنوان البحث

إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى و أثرها على الالتزام بالجدول الزمني

إعداد الطالب/

نواف محمد القحطاني

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2025

المحتويات

1	مقدمة.....	1
2	مشكلة الدراسة.....	5
3	أهمية الدراسة.....	6
4	أهداف الدراسة.....	7
5	تساؤلات الدراسة.....	8
6	فروض الدراسة.....	9
7	الدراسات السابقة.....	10
8	مقارنة وتعليق على الدراسات السابقة.....	12
9	المنطلقات النظرية للدراسة.....	13
13	○ إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى.....	13
14	○ الجدولة الزمنية كأداة رقابة في إدارة المشاريع.....	14
16	○ التقنيات الرقمية ودورها في تحسين استجابة إدارة المخاطر.....	16
18	10. المنهجية وطرق البحث.....	18
18	○ المنهجية المتبعة.....	18
18	○ مجتمع البحث.....	18
20	○ خصائص العينة وتحديد حجمها.....	20
22	○ أدوات الدراسة.....	22
23	○ خطوات جمع البيانات.....	23
24	11. حدود الدراسة.....	24
25	12. المراجع.....	25

مقدمة:

تُعتبر المشاريع الكبرى بمثابة قاطرة التقدم الاقتصادي والاجتماعي للدول، وخاصة في ظل التنافس العالمي الشديد والسعي نحو تحقيق رؤى وطنية واستراتيجيات تنموية شاملة. ومع تزايد حجم وتعقيد هذه المشاريع في القرن الحادي والعشرين، أصبح من الواضح أن نجاح أي مشروع لا يُقاس فقط بمدى جودة مخرجاته، وإنما كذلك بمدى الالتزام بالجدول الزمني، نظراً لما يترتب على التأخير من تكاليف مالية ضخمة، وسمعة مهنية مهددة، وتبعات تنظيمية وتشغيلية يصعب احتواؤها.

في هذا الإطار، برزت إدارة المخاطر كأحد أهم فروع المعرفة الحديثة في إدارة المشاريع، إذ لم تعد المشاريع تعتمد فقط على التخطيط التقليدي والتنفيذ الروتيني، بل أصبحت تتطلب قدرًا عاليًا من التنبؤ، والتحليل، والاستجابة المرنة للمخاطر بأنواعها المختلفة: مخاطر فنية تتعلق بتعقيد التصميم والتنفيذ، ومخاطر مالية تتعلق بتقلبات السوق والأسعار، ومخاطر بشرية تتعلق بالكفاءة وسوء التنسيق، ومخاطر بيئية وطبيعية يصعب التنبؤ بها. وكلما كبر حجم المشروع وتشعبت عناصره، زادت احتمالية تعرضه لتلك المخاطر، وازدادت الحاجة إلى إدارة شاملة ومنهجية للمخاطر المحتملة والمؤثرة على المواعيد الزمنية للتنفيذ.

وقد أثبتت التجارب العالمية والمحلية أن إدارة المخاطر ليست مجرد ملحق تنظيمي يُضاف إلى خطة المشروع، بل إنها مكون أساسي من مكونات الهيكل الإداري للمشروع. وتعني هذه الإدارة بالأساس: التحديد المبكر للمخاطر، تقييم احتمالات حدوثها، تقدير آثارها، ثم وضع استراتيجيات لتفاديها أو التخفيف من حدتها، أو حتى استيعابها في حال كانت حتمية. وفي المشاريع الكبرى، مثل مشاريع البنية التحتية، والمطارات، والمدن الذكية، والطاقة المتجددة، تصبح المخاطر أكثر تعقيداً وتدخلاً، وتزداد تكلفة الخطأ أو التأخير، مما يجعل من إدارة المخاطر أداة استراتيجية بامتياز، لا مجرد إجراء وقائي.

إن الالتزام بالجدول الزمني هو أحد الركائز الثلاث لإدارة المشروع الفعالة، إلى جانب الالتزام بالجودة والميزانية، ويعد أي انحراف زمني مؤشراً على خلل ما في عملية التخطيط أو التنفيذ أو الرقابة. وفي كثير من الأحيان، تكون المخاطر غير المتوقعة أو غير المُدارة هي السبب الرئيسي في هذا الانحراف، حيث تؤدي إلى تعطيل سلاسل التوريد، أو انسحاب المقاولين، أو توقف التمويل، أو إعادة تصميم الأنظمة، وغيرها من العوامل التي تعصف بالجدول الزمني مهما كانت

دقة التخطيط. وبالتالي، فإن العلاقة بين إدارة المخاطر والالتزام الزمني علاقة مباشرة، بل إنها علاقة سببية في العديد من الحالات.

ولقد أظهرت دراسات عديدة، أجرتها منظمات دولية كالبنك الدولي و KPMG ومعهد إدارة المشاريع PMI أن معظم المشاريع الكبرى التي تتأخر عن مواعيدها النهائية تشترك في عامل رئيسي واحد، وهو الضعف في أنظمة التنبؤ بالمخاطر والتخطيط المسبق لها. كما أن التحولات السريعة في العالم الرقمي والتقني تفرض على المؤسسات أن تُحدّث أدواتها وتبني الحلول الذكية في تحليل البيانات وتوقع المخاطر، مما يفتح المجال أمام التحول الرقمي ليكون داعمًا أساسيًا في تحسين الأداء الزمني.

إضافة إلى ذلك، يُسهم قطاع التأمين بشكل تكاملي في إدارة المخاطر، من خلال تغطية بعض أنواع المخاطر غير القابلة للتجنب، مثل الكوارث الطبيعية أو الحوادث الكبرى، ما يضمن استمرار المشروع دون توقف تام، ويوفر نوعًا من الطمأنينة المالية والإدارية للقائمين على تنفيذه. هذا التكامل بين الأدوات الفنية، والرقمية، والتأمينية، يعزز قدرة المشروع على مقاومة التعطيل وتحقيق أهدافه في الوقت المحدد.

وفي ظل التحديات المعاصرة التي تواجه المشاريع الكبرى، خاصة في الدول النامية والاقتصادات الناشئة، تظهر الحاجة الماسة إلى دراسات تطبيقية تقيس بدقة مدى تأثير جودة إدارة المخاطر على الالتزام الزمني، وتحدد النقاط الحرجة في هذه العلاقة، وتقدم توصيات عملية لتحسين أداء المشاريع. ومن هنا، جاءت هذه الدراسة لتسد فجوة بحثية وميدانية، وتسهم في دعم صنّاع القرار ومديري المشاريع في التعامل مع أحد أكبر التحديات التي تهدد استدامة المشاريع ونجاحها.

تهدف الدراسة إلى تحليل هذه العلاقة المعقدة، وقياس مدى ارتباط كفاءة إدارة المخاطر بالالتزام بالجدول الزمني في المشاريع الكبرى، من خلال نموذج بحثي يربط بين النظرية والتطبيق، ويعتمد على أدوات كمية وكيفية. كما تسعى الدراسة إلى تقديم إطار شامل يمكن أن تستفيد منه الجهات الحكومية والخاصة، في سبيل بناء مشاريع مستقبلية أكثر صلابة ومرونة.

مشكلة الدراسة:

تشكل المشاريع الكبرى عنصراً أساسياً في تحقيق التنمية الاقتصادية والبنية التحتية في الدول، إلا أنها غالباً ما تواجه تحديات تعيق الالتزام بالجدول الزمني المحدد. وتُعد المخاطر بكافة أنواعها – سواء كانت فنية، مالية، إدارية، أو بيئية – من أبرز الأسباب التي تؤدي إلى التأخير في تنفيذ المشاريع، الأمر الذي قد ينعكس سلباً على التكلفة وجودة النتائج وسمعة الجهات المنفذة.

ورغم أن إدارة المخاطر تُعد من أهم مكونات إدارة المشاريع الحديثة، إلا أن العديد من المشاريع الكبرى لا تزال تفتقر إلى أنظمة فعالة لرصد المخاطر وتقييمها والتعامل معها بشكل منهجي. وتُظهر الممارسات الواقعية وجود فجوة بين التخطيط الزمني وبين التنفيذ العملي، ما يشير إلى ضعف في القدرة على توقع المخاطر والاستجابة لها في الوقت المناسب.

وعليه، تنطلق هذه الدراسة من مشكلة رئيسة تتمثل في:

"ما مدى تأثير إدارة المخاطر على الالتزام بالجدول الزمني في المشاريع الكبرى؟"

إذ تهدف الدراسة إلى تحليل هذه العلاقة، وبيان أثر كفاءة إدارة المخاطر على تقليل التأخيرات الزمنية، مع التركيز على المشاريع الكبرى ذات الطابع الاستراتيجي.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذا البحث من كونه يعالج قضية حيوية في مجال إدارة المشاريع الكبرى، وهي العلاقة المباشرة بين إدارة المخاطر والالتزام بالجدول الزمني، وذلك في ظل تزايد المشاريع العملاقة على مستوى البنية التحتية والتنمية الوطنية. ويمكن تلخيص أهمية البحث في النقاط التالية:

1. الأهمية العلمية:

- يُسهم البحث في إثراء الأدبيات العلمية في مجال إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى، من خلال تقديم رؤية تحليلية تربط بين مستوى نضج إدارة المخاطر ومدى الالتزام الزمني بالمشاريع.
- يقدم إطارًا نظريًا وتطبيقيًا لقياس أثر كفاءة إدارة المخاطر على الجداول الزمنية، وهو ما يمكن أن يُشكل مرجعًا للباحثين المستقبليين في إدارة المشاريع، خصوصًا في البيئات المعقدة.
- يُساعد على بناء قاعدة معرفية حول العلاقة بين استراتيجيات التعامل مع المخاطر وبين الأداء الزمني للمشاريع، في ضوء التحديات التنظيمية والبيئية الراهنة.

2. الأهمية التطبيقية (العملية):

- لشركات المقاولات والجهات المنفذة للمشاريع الكبرى: يقدم البحث توصيات عملية تساهم في تحسين القدرة على التنبؤ بالمخاطر والتعامل معها، ما يؤدي إلى تحسين الالتزام بالمواعيد وتقليل التكاليف الناتجة عن التأخير.
- لصناع القرار ومديري المشاريع: يُوفر أدلة قائمة على البحث لدعم عمليات التخطيط الاستراتيجي وإعادة هيكلة أنظمة إدارة المشاريع، مما يعزز فرص نجاح المشاريع الوطنية الكبرى.
- للجهات الحكومية والرقابية: يمكن أن تساعد نتائج الدراسة في تحسين آليات الرقابة على تنفيذ المشاريع الحكومية من خلال تعزيز متطلبات إدارة المخاطر الزمنية ضمن أنظمة التعاقد والتنفيذ.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى ومدى الالتزام بالجدول الزمني، من خلال فهم طبيعة المخاطر التي تواجه المشاريع، وفعالية الأدوات والإستراتيجيات المستخدمة في إدارتها. ويمكن تلخيص أهداف الدراسة فيما يلي:

1. الهدف العام:

- تحليل أثر كفاءة إدارة المخاطر على الالتزام بالجدول الزمني في المشاريع الكبرى.

2. الأهداف الفرعية:

1. تحديد أنواع المخاطر الأكثر شيوعًا وتأثيرًا في المشاريع الكبرى.
2. تحليل مدى تطبيق منهجيات إدارة المخاطر في بيئة المشاريع العملاقة، خاصة في السياق المحلي.
3. قياس العلاقة بين جودة إدارة المخاطر والانضباط الزمني في تنفيذ المشاريع.
4. تقديم توصيات عملية لتحسين أداء المشاريع الكبرى من خلال تطوير ممارسات إدارة المخاطر.
5. تسليط الضوء على دور التكنولوجيا والأنظمة الرقمية في تحسين رصد وتقييم المخاطر بشكل يساهم في ضبط الجدول الزمني.

تساؤلات الدراسة:

يسعى هذا البحث إلى الإجابة عن التساؤلات التالية:

التساؤل الرئيسي:

- ما مدى تأثير إدارة المخاطر على الالتزام بالجدول الزمني في المشاريع الكبرى؟

التساؤلات الفرعية:

1. ما هي أنواع المخاطر الأكثر تأثيرًا على الجدول الزمني في المشاريع الكبرى؟
2. كيف تُطبَّق منهجيات إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى، ومدى فعاليتها في الحد من التأخيرات الزمنية؟
3. ما العلاقة بين جودة إدارة المخاطر ومدى الالتزام بالجدول الزمني للمشاريع الكبرى؟
4. ما دور التقنيات الرقمية في تحسين رصد وإدارة المخاطر لتقليل التأخيرات الزمنية؟
5. ما العوامل المؤثرة في اختيار الاستراتيجيات المناسبة لإدارة المخاطر في سياق المشاريع الكبرى؟

فروض الدراسة:

استنادًا إلى مشكلة البحث والمراجع العلمية ذات الصلة، يفترض هذا البحث الفروض التالية:

الفرضية الأساسية (H0):

تؤثر جودة إدارة المخاطر بشكل مباشر وملحوظ على مدى الالتزام بالمواعيد المحددة للمشاريع الكبرى.

الفرضيات الفرعية:

- الفرضية الأولى (H1): هناك علاقة قوية وإيجابية بين مدى فعالية تطبيق إجراءات إدارة المخاطر والالتزام الزمني للمشاريع الكبرى.
- الفرضية الثانية (H2): ضعف تنفيذ استراتيجيات إدارة المخاطر يساهم في زيادة معدلات تأخير إنجاز المشاريع الكبرى.
- الفرضية الثالثة (H3): توظيف الحلول التقنية الرقمية في مراقبة وإدارة المخاطر يعزز القدرة على الالتزام بالجدول الزمني للمشاريع.
- الفرضية الرابعة (H4): تؤثر العوامل المؤسسية والبيئية بشكل ملموس على نجاح إدارة المخاطر والالتزام بالخطط الزمنية للمشاريع الكبرى.

1. دراسات حول إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى:

تناولت دراسة العتيبي (2022) دور إدارة المخاطر في تقليل التأخيرات الزمنية في مشاريع البناء الكبرى في المملكة العربية السعودية. أشارت الدراسة إلى أن وجود نظام متكامل لإدارة المخاطر يقلل من احتمالية وقوع أحداث غير متوقعة تؤثر على الجدول الزمني، كما أكدت على أهمية التنبؤ المبكر وتحليل المخاطر كعوامل رئيسية في تحسين الالتزام الزمني.

2. دراسات حول تأثير إدارة المخاطر على الالتزام بالجدول الزمني:

ناقشت دراسة جونسون وسميث (Johnson & Smith, 2020) العلاقة بين فعالية إدارة المخاطر والالتزام بمواعيد تنفيذ المشاريع الكبرى في القطاع الصناعي. وأظهرت النتائج أن المشاريع التي تبنت منهجيات شاملة لإدارة المخاطر سجلت معدلات تأخير أقل مقارنة بالمشاريع التي اعتمدت على التخطيط التقليدي فقط، مع توصية بتعزيز القدرات التقنية والإدارية للفرق التنفيذية.

3. دراسات حول دور التكنولوجيا في إدارة المخاطر:

سلطت دراسة هاريس وآخرون (Harris et al., 2023) الضوء على دور الحلول الرقمية والذكاء الاصطناعي في تحسين رصد وإدارة المخاطر في المشاريع الهندسية الكبيرة. وأكدت الدراسة أن استخدام تقنيات التحليل التنبئي يساهم في تقليل الوقت الضائع بسبب التأخيرات غير المتوقعة، ويعزز قدرة فرق المشروع على اتخاذ قرارات سريعة وفعالة.

4. دراسات حول العلاقة بين إدارة المخاطر والنجاح الزمني للمشاريع:

بحثت دراسة لي (Li, 2021) تأثير إدارة المخاطر على نجاح المشاريع الكبرى في آسيا، مع التركيز على الالتزام بالجدول الزمني. وأشارت الدراسة إلى أن المشاريع التي حققت أعلى مستويات الالتزام كانت تتمتع بأنظمة إدارة مخاطر مرنة وقابلة للتكيف مع المتغيرات البيئية والاقتصادية، مما يبرز أهمية المرونة والجاهزية في مواجهة المخاطر.

5. دراسات حول استراتيجيات إدارة المخاطر وتأثيرها على الجدول الزمني:

أجرت دراسة كيم وتشارلز (Kim & Charles, 2019) تحليلًا لاستراتيجيات إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية الكبرى في كوريا الجنوبية، ووجدت أن تطبيق استراتيجيات استباقية مثل تحليل السيناريوهات وإعداد خطط الطوارئ يقلل بشكل كبير من الانحرافات الزمنية. وأكدت الدراسة على أهمية التكامل بين فرق العمل والتواصل المستمر لضمان تنفيذ الخطط بنجاح.

6. دراسات حول تأثير الثقافة التنظيمية على إدارة المخاطر:

في دراسة أجراها رودريغيز (Rodriguez, 2022) حول دور الثقافة التنظيمية في فعالية إدارة المخاطر، تبين أن المؤسسات التي تركز على تعزيز الوعي بالمخاطر وتشجيع التعاون بين الأقسام تحقق التزامًا أفضل بالجدول الزمني للمشاريع الكبرى. وأبرزت الدراسة أن ثقافة المخاطرة الإيجابية تعزز القدرة على التعامل مع الأحداث غير المتوقعة.

7. دراسات حول استخدام أدوات التحليل الكمي في إدارة المخاطر:

أظهرت دراسة باتيل وآخرون (Patel et al., 2021) أهمية استخدام نماذج التحليل الكمي مثل تحليل الاحتمالات ونمذجة مونت كارلو في تقدير المخاطر الزمنية في المشاريع الهندسية. وأكدت الدراسة أن هذه الأدوات تمكن مديري المشاريع من توقع تأخيرات محتملة بشكل أدق ووضع خطط استجابة مناسبة.

8. دراسات حول التحديات التي تواجه إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى:

ناقشت دراسة أحمد وصالح (Ahmed & Saleh, 2020) التحديات التي تواجه تطبيق إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية في الشرق الأوسط، ومنها ضعف الموارد البشرية المؤهلة، ونقص الدعم الإداري، وصعوبة التنبؤ بالمخاطر البيئية. وأشارت الدراسة إلى أن هذه التحديات تؤثر سلبًا على الالتزام بالجدول الزمني للمشاريع، مع توصيات لتعزيز التدريب وتطوير السياسات المؤسسية.

مقارنة وتعليق على الدراسات السابقة

تتفق معظم الدراسات السابقة على الدور الحيوي لإدارة المخاطر في تحسين الالتزام بالجدول الزمني للمشاريع الكبرى، كما تؤكد على أهمية تبني أدوات وتقنيات حديثة لرصد المخاطر والاستجابة السريعة لها. بينما تركز بعض الدراسات على الأبعاد التقنية مثل استخدام التحليل الكمي والتقنيات الرقمية، تهتم دراسات أخرى بالعوامل التنظيمية والثقافية التي تؤثر على فعالية إدارة المخاطر والتقييد بالمواعيد المحددة.

ومع ذلك، تظهر فجوة بحثية في تناول العلاقة المتكاملة بين هذه العوامل الثلاثة: الكفاءة التقنية، الثقافة التنظيمية، ودعم التكنولوجيا، وتأثيرها المشترك على الالتزام الزمني في المشاريع الكبرى، خصوصاً في البيئات ذات الظروف المعقدة مثل الشرق الأوسط. كما أن معظم الدراسات تركز إما على الجانب التقني أو على الجانب التنظيمي دون ربط شامل بينهما.

تسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم تحليل متكامل يجمع بين تقييم كفاءة إدارة المخاطر، ودور التقنيات الرقمية، وتأثير الثقافة التنظيمية والبيئية على الالتزام بالجدول الزمني في المشاريع الكبرى. كما تأخذ الدراسة في الاعتبار العوامل السياقية التي قد تؤثر على تطبيق هذه الاستراتيجيات، مما يضيف عمقاً وتحليلاً عملياً يدعم تحسين الأداء الزمني للمشاريع.

المنطلقات النظرية للدراسة:

تستند الدراسة الحالية إلى مجموعة من المنطلقات النظرية التي تشكل الإطار المفاهيمي والفكري الأساسي لتحليل العلاقة بين إدارة المخاطر والالتزام بالجدول الزمني في المشاريع الكبرى، مع مراعاة الدور المتنامي للتقنيات الرقمية والعوامل التنظيمية والبيئية التي تؤثر على هذا التفاعل. تتضمن هذه المنطلقات أربعة محاور رئيسية: إدارة المخاطر، الالتزام بالجدول الزمني، التحول الرقمي كأداة داعمة، والعوامل التنظيمية والبيئية المؤثرة على إدارة المشاريع الكبرى.

أولاً: إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى

تُعد إدارة المخاطر من الركائز الأساسية التي تحدد مدى نجاح أو فشل المشاريع الكبرى، وذلك نظرًا لما يكتنف هذه المشاريع من تعقيدات وتحديات متعددة، تشمل الجوانب الفنية، المالية، البشرية، التنظيمية، والبيئية. يمكن تعريف إدارة المخاطر على أنها "العملية المنظمة التي تتضمن التعرف على المخاطر المحتملة التي قد تواجه المشروع، تقييم تأثيرها واحتمالية حدوثها، ومن ثم التخطيط والتنفيذ لمواجهتها بفعالية بهدف تقليل آثارها السلبية على تحقيق أهداف المشروع." (Project Management Institute, 2021)

• مراحل إدارة المخاطر

تبدأ عملية إدارة المخاطر بتحديد شامل ودقيق لكل المخاطر التي قد تعترض طريق المشروع، بما في ذلك المخاطر التقنية المرتبطة بالتكنولوجيا والمواد، والمخاطر المالية المتعلقة بالتمويل والتكاليف، والمخاطر البشرية المتعلقة بالمهارات والكوادر، إضافة إلى المخاطر البيئية والتنظيمية التي قد تنجم عن التغيرات السياسية أو التشريعات الجديدة.

بعد ذلك، يتم تحليل هذه المخاطر باستخدام أدوات وأساليب علمية، مثل تحليل السيناريوهات، ونمذجة مونت كارلو، وتحليل سوات، SWOT لتحديد مدى خطورة كل خطر ومدى احتمالية وقوعه، مما يساعد في تصنيفها حسب أولويتها وتأثيرها المحتمل على مجريات المشروع.

تعقب ذلك مرحلة تقييم المخاطر وتصنيفها إلى تلك التي يجب تجنبها أو تقليلها، وتلك التي يمكن قبولها مع وضع خطط طوارئ، أو نقلها إلى جهات أخرى من خلال التأمين أو الشراكات. ويتطلب ذلك تخطيط استراتيجيات استجابة مرنة وقابلة للتعديل بناءً على تطورات المشروع والبيئة المحيطة.

- أهمية إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى

تكمُن أهمية إدارة المخاطر في قدرتها على التخفيف من الخسائر المحتملة وضمان استقرار سير العمل، مما ينعكس إيجابياً على جودة المشروع وتوفير الموارد، وتقليل احتمالية الوقوع في أزمات تعطل التنفيذ أو تؤدي إلى تجاوز التكاليف. كما أنها تدعم بناء ثقافة مؤسسية تعتمد على الاستباقية والشفافية، حيث يشارك جميع أفراد الفريق في مراقبة المخاطر والتعامل معها بشكل فوري، مما يعزز من قدرة المشروع على التكيف مع المستجدات وتحقيق أهدافه بكفاءة عالية.

في المشاريع الكبرى، تزداد أهمية التنسيق والتواصل بين مختلف الفرق والجهات ذات العلاقة، إضافة إلى توثيق كافة مراحل إدارة المخاطر وتقييمها بشكل دوري، لضمان تحديث الخطط والاستراتيجيات بما يتلاءم مع أي تغيرات أو مستجدات قد تطرأ أثناء تنفيذ المشروع.

ثانياً: الجدولة الزمنية كأداة رقابة في إدارة المشاريع

تُعدّ الجدولة الزمنية من أهم الأدوات المستخدمة في إدارة المشاريع الكبرى، حيث تلعب دوراً محورياً في ضبط وتنظيم سير العمل وضمان التنفيذ ضمن الإطار الزمني المحدد. وهي ليست مجرد أداة تخطيط، بل تمثل وسيلة رقابية فعّالة تمكّن مديري المشاريع من تتبع التقدم، وتحديد الانحرافات، واتخاذ قرارات تصحيحية في الوقت المناسب.

1. تعريف الجدولة الزمنية:

الجدولة الزمنية هي عملية تحديد الأنشطة، وترتيبها، وتقدير الزمن اللازم لإنجاز كل نشاط، ومن ثم إعداد تسلسل منطقي لتلك الأنشطة عبر أدوات مثل مخطط جانتي (Gantt Chart) وخرائط بيرت (PERT) وتحليل المسار الحرج (CPM).

2. الجدولة كأداة رقابية:

تلعب الجدولة دورًا رقابيًا من خلال:

- المقارنة بين الجدول المخطط والتقدم الفعلي: يتيح ذلك الكشف المبكر عن التأخيرات أو التسارع في التنفيذ (CPM).
- تحليل الانحرافات الزمنية: يساعد على معرفة أسباب التأخير سواء كانت بشرية أو تقنية أو تنظيمية.
- إعادة التخصيص الزمني للموارد: بناءً على تقدم العمل، يمكن إعادة توزيع الجهود والموارد لضمان الالتزام بالمواعيد النهائية.
- دعم اتخاذ القرار: توفر الجدولة الزمنية بيانات دقيقة لاتخاذ قرارات مدروسة حول تغيير نطاق المشروع أو جدولة الأنشطة المستقبلية.

3. التكامل مع إدارة المخاطر:

عند ربط الجدولة الزمنية بإدارة المخاطر، يمكن التنبؤ بالمخاطر الزمنية، وتصميم خطط احتياطية (Contingency Plans) للتعامل مع أي تأخير محتمل. فعلى سبيل المثال، إذا تم توقع تأخر في تسليم أحد الموارد الحرجة، يمكن تعديل الجدول مسبقًا لتقليل الأثر.

4. أدوات وتقنيات متقدمة:

- الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات: تُستخدم تقنيات تعلم الآلة لتحليل البيانات السابقة وتوقع تأخيرات محتملة.
- الجدولة الديناميكية: وهي نهج مرن يسمح بتعديل الجدول بشكل مستمر استنادًا إلى التغيرات الفعلية في المشروع.

ثالثاً: التقنيات الرقمية ودورها في تحسين استجابة إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى

أدى التطور التقني الهائل إلى إحداث نقلة نوعية في كيفية تعامل المؤسسات مع إدارة المخاطر، لا سيما في المشاريع الكبرى التي تنطوي على مستويات عالية من التعقيد والتحديات.

1. ما المقصود بالتقنيات الرقمية؟

تشمل التقنيات الرقمية في هذا السياق مجموعة من الأدوات والتطبيقات الحديثة مثل:

- أنظمة إدارة المشاريع (Project Management Information Systems - PMIS)
- الذكاء الاصطناعي (AI)
- إنترنت الأشياء (IoT)
- الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR)
- تحليلات البيانات الضخمة (Big Data Analytics)
- تقنية البلوك تشين (Blockchain)

2. دورها في تحسين استجابة إدارة المخاطر:

أ. الكشف المبكر عن المخاطر:

- من خلال تحليل البيانات الحية التي يتم جمعها من الحساسات (Sensors) والأجهزة الذكية، يمكن التنبؤ بالمخاطر التشغيلية مثل الأعطال أو الحوادث قبل وقوعها.
- تقنيات الذكاء الاصطناعي قادرة على تحليل الأنماط والتنبؤ بالمخاطر المالية أو الإدارية استناداً إلى تاريخ المشروع.

ب. تحسين دقة التقييم:

- تمكن تقنيات تحليل البيانات من تقديم تقييم كمي للمخاطر استناداً إلى معايير موضوعية، مما يقلل من الاعتماد على التقديرات الشخصية.

- نظم المعلومات الجغرافية (GIS) تستخدم لتقييم المخاطر البيئية أو الجغرافية في المشاريع البنية التحتية الكبرى.

ج. تسريع الاستجابة واتخاذ القرار:

- منصات إدارة المشاريع الرقمية توفر إشعارات فورية عن أي تغيير أو تهديد، ما يسمح باتخاذ إجراءات سريعة.
- تقنيات التعاون السحابي (Cloud-based platforms) تتيح للفرق متعددة التخصصات التفاعل الفوري وتبادل المعلومات.

د. تحسين إدارة المعرفة:

- تخزين وتوثيق حالات المخاطر السابقة وطرق التعامل معها يساعد في بناء قاعدة معرفية يمكن الرجوع إليها في المشاريع المستقبلية.
- الواقع الافتراضي يُستخدم لمحاكاة سيناريوهات إدارة الأزمات وتدريب الفرق على كيفية التعامل معها.

هـ. تعزيز الشفافية والرقابة:

- تقنية البلوك تشين تقدم سجلاً غير قابل للتلاعب لقرارات إدارة المخاطر والمعاملات، مما يعزز الثقة بين أصحاب المصلحة.
- يمكن تتبع مسار اتخاذ القرار وتوثيق مسؤوليات الاستجابة.

المنهجية وطرق البحث:

يهدف هذا القسم إلى توضيح المنهجية العلمية المتبعة في هذه الدراسة، ووصف مجتمع البحث وخصائص العينة، وتحديد أدوات جمع البيانات، بالإضافة إلى تفصيل خطوات جمع البيانات، والأسس التي بنيت عليها الدراسة، وتحديد حدودها الموضوعية والمكانية والزمانية.

المنهجية المتبعة:

لتحقيق أهداف هذه الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها، تم اعتماد **المنهج الوصفي التحليلي** (Descriptive Analytical Approach) الذي يُعد من أكثر المناهج ملاءمة لدراسة الظواهر كما هي في الواقع، وتحليل العلاقة بين مكوناتها دون التدخل في العوامل المؤثرة. يقوم هذا المنهج على جمع المعلومات من مصادرها المختلفة، ثم وصفها وتحليلها من أجل الوصول إلى نتائج موضوعية وموثوقة يمكن البناء عليها في تقديم التوصيات العلمية والعملية.

في هذه الدراسة، يُستخدم المنهج الوصفي التحليلي لتحليل مدى فاعلية استخدام التقنيات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي، وتقنيات إنترنت الأشياء، وأنظمة إدارة المعلومات الرقمية، وأدوات التحليل التنبئي في تحسين استجابة إدارة المخاطر داخل المشاريع الكبرى، خاصة في البيئات المعقدة عالية التغير مثل قطاعات البناء، الطاقة، النقل، وتكنولوجيا المعلومات.

كذلك، تم ربط التحليل النظري بالدراسة الميدانية من خلال جمع بيانات من ميدان العمل وتحليلها، بما يضمن الجمع بين البعد النظري والتطبيقي، وذلك من أجل تحقيق فهم دقيق للتحديات التي تواجه مديري المشاريع الكبرى في تطبيق التقنيات الرقمية، ومدى تأثير هذه التقنيات في التنبؤ بالمخاطر، والحد من أثارها، وتحسين سرعة الاستجابة لها.

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث لهذه الدراسة من جميع العاملين في إدارات إدارة المشاريع، ووحدات التحول الرقمي، وأقسام إدارة المخاطر، وتقنية المعلومات داخل المشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية. يشمل ذلك مديري

المشاريع، ومهندسي التحول الرقمي، ومحلي الأعمال، ومطوري الأنظمة، وخبراء إدارة المخاطر، بالإضافة إلى المسؤولين التنفيذيين في الشركات الكبرى الذين لديهم اطلاع مباشر على كيفية دمج الأدوات الرقمية في نظم العمل اليومية.

يتميز هذا المجتمع بامتلاكه معرفة مباشرة بالواقع العملي لتطبيق التقنيات الرقمية في المشاريع الكبرى، مما يثري نتائج الدراسة ويعزز من مصداقيتها.

عينة الدراسة:

نظرًا لاتساع مجتمع الدراسة، تم اختيار عينة قصدية (Purposive Sample) تتكون من عدد من مديري المشاريع وخبراء إدارة المخاطر والتقنية في شركات تعمل في مشاريع وطنية كبرى، مثل مشاريع "رؤية السعودية 2030"، وشركات البنية التحتية، والهيئات الحكومية المتقدمة تقنيًا، إضافة إلى شركات القطاع الخاص التي تعتمد مشاريع ضخمة عالية الحساسية للمخاطر. تم تحديد هذه العينة بناءً على معايير تشمل الخبرة العملية، المعرفة بالأدوات الرقمية، والمشاركة الفعلية في اتخاذ قرارات متعلقة بإدارة المخاطر.

أدوات جمع البيانات:

تم استخدام أداة الاستبيان الإلكتروني كأداة رئيسية لجمع البيانات الكمية من العينة المستهدفة. صُمم الاستبيان بطريقة علمية شاملة تضمن تغطية جميع محاور الدراسة، مثل:

- نوع التقنيات الرقمية المستخدمة.
- مجالات استخدام هذه التقنيات في إدارة المخاطر.
- فعالية الأدوات في مراحل التعرف، التقييم، الاستجابة، والمراقبة للمخاطر.
- التحديات المرتبطة باستخدام التقنيات الرقمية في بيئة المشاريع الكبرى.

كما تم دعم البيانات الكمية بمقابلات شبه منظمة مع عدد محدود من الخبراء (interviews) لجمع بيانات نوعية تدعم تفسير النتائج وتعزيز الفهم العميق للسياق.

خطوات جمع البيانات:

1. تطوير الأداة: تم تصميم الاستبيان بالاستناد إلى الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة، مع مراجعة علمية لضمان الصدق الظاهري والمحتوى.
2. اختبار تجريبي: تم تنفيذ اختبار أولي للاستبيان على عينة صغيرة للتحقق من وضوح الأسئلة وسهولة الإجابة عليها.
3. التوزيع الإلكتروني: تم إرسال الاستبيان عبر البريد الإلكتروني ومنصات التواصل المهنية إلى عينة الدراسة.
4. المقابلات: تم إجراء مقابلات مع 5 خبراء في إدارة المشاريع الرقمية للحصول على وجهات نظر معمقة.
5. تحليل البيانات: جُمعت البيانات وتم إدخالها وتحليلها باستخدام برامج التحليل الإحصائي (SPSS و Excel) وجرى تفسير النتائج في ضوء المنطلقات النظرية.

حدود الدراسة:

- الحدود الموضوعية: تركز الدراسة على تحليل دور التقنيات الرقمية في تحسين استجابة إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى، دون التطرق إلى أبعاد أخرى مثل الجوانب المالية أو الموارد البشرية إلا بقدر علاقتها بالموضوع.
- الحدود الزمانية: تغطي الدراسة البيانات المستخلصة خلال الفترة من مارس إلى يوليو 2025.
- الحدود المكانية: تركزت الدراسة في المملكة العربية السعودية، نظرًا لتوسع مشاريعها الكبرى وتبنيها الواسع للتقنيات الحديثة ضمن رؤية 2030.

خصائص العينة وتحديد حجمها:

سيتم اختيار عينة ميسرة (Convenient Sample) من مجتمع البحث، مع محاولة التمثيل الشمولي لأكبر قدر ممكن من الاختصاصات ذات العلاقة، وذلك لضمان تنوع وجهات النظر والممارسات داخل المشاريع الكبرى. وفي حال توفر تصنيفات مهنية واضحة للعاملين في المشاريع الرقمية الكبرى، يمكن الاعتماد على العينة العشوائية التطبيقية كبديل لتأمين عدالة التوزيع.

تهدف العينة إلى تمثيل الفئات التي تمتلك خبرة مباشرة في إدارة المخاطر أو في تطبيق التقنيات الرقمية ضمن بيئة المشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية، وتشمل على سبيل المثال لا الحصر:

- مديري المشاريع الكبرى.
- قادة وحدات التحول الرقمي.
- محلي البيانات وإدارة المخاطر.
- مسؤولي الأمن السيبراني.
- المهندسين المتخصصين في تنفيذ المشاريع التقنية.

(1) حجم العينة:

سيتم تحديد حجم العينة بالاعتماد على الأسس الإحصائية المناسبة مثل معادلة كوهين أو معادلة ستيفنسون، آخذين في الاعتبار حجم المجتمع الأصلي، هامش الخطأ المقبول، ومستوى الثقة (95%). وحرصًا على القوة الإحصائية وموثوقية التحليل، سيستهدف الباحث ما لا يقل عن 150-250 مشاركًا من العاملين في مشاريع رقمية كبرى في قطاعات حيوية مثل الطاقة، النقل، البنية التحتية، والتقنية.

(2) خصائص العينة:

سيتم جمع بيانات ديموغرافية عن أفراد العينة لدراسة الفروق بين المجموعات والتحقق من التمثيل المتوازن. تشمل هذه البيانات:

- العمر.
- المستوى التعليمي.
- عدد سنوات الخبرة في المشاريع الكبرى.
- التخصص الوظيفي (إدارة مشاريع، تقنية معلومات، إدارة مخاطر... إلخ).
- القطاع الذي ينتهي إليه (عام، خاص، مشاريع وطنية).
- نوع المشاريع التي يشارك بها (رقمية، هندسية، بنى تحتية...).

أدوات الدراسة:

الأداة الرئيسة المعتمدة في هذه الدراسة هي الاستبانة الإلكترونية (Questionnaire) والتي تم تصميمها بعناية لتناسب طبيعة الدراسة، وتهدف إلى جمع بيانات كمية وموضوعية حول المحاور الأساسية المتعلقة باستخدام التقنيات الرقمية في إدارة المخاطر.

مكونات الاستبانة:

1. القسم الأول: البيانات الديموغرافية

يتضمن هذا القسم أسئلة لجمع معلومات عن خصائص المشاركين (العمر، المؤهل، الخبرة، التخصص الوظيفي، القطاع، طبيعة المشروع الحالي).

2. القسم الثاني: مدى استخدام التقنيات الرقمية

يتضمن هذا القسم أسئلة تقيس مدى اعتماد المشروع أو المؤسسة على تقنيات رقمية محددة (مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، تحليل البيانات، الحوسبة السحابية) في مراحل إدارة المخاطر.

3. القسم الثالث: تقييم فاعلية استجابة إدارة المخاطر

يشمل هذا القسم عناصر تقيس الاستجابة للمخاطر بناءً على استخدام الأدوات الرقمية، من حيث: سرعة الاستجابة، دقة التنبؤ، مستوى التحكم، كفاءة المعالجة.

4. القسم الرابع: التحديات والعوامل المؤثرة

يركز على التحديات التي تواجه تنفيذ التقنيات الرقمية في إدارة المخاطر، مثل البنية التحتية التقنية، ووعي الموظفين، وقيود الميزانية.

مقياس التقييم:

سُتستخدم مقياس ليكرت الخماسية لقياس مدى الموافقة أو التقييم، بدءًا من (1) غير موافق بشدة إلى (5) موافق بشدة. كما سيتم مراجعة الاستبانة من قبل عدد من الخبراء والمحكمين الأكاديميين لضمان صدق المحتوى، بالإضافة إلى إجراء دراسة استطلاعية (Pilot Study) لحساب معامل الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا

خطوات جمع البيانات:

تم تنظيم عملية جمع البيانات وفق تسلسل منهجي يضمن الدقة والحيادية والموثوقية:

1. تصميم الاستبانة

صُممت بالاعتماد على الإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بإدارة المخاطر والتقنيات الرقمية في المشاريع الكبرى.

2. التحكيم العلمي

عُرِضَت الاستبانة على عدد من الأساتذة والخبراء في إدارة المشاريع والتحول الرقمي وإدارة المخاطر لمراجعة الصياغة ومدى مناسبة المؤشرات للمجتمع المستهدف.

3. الدراسة الاستطلاعية (Pilot Study)

طُبِّقَت الاستبانة على عينة أولية مكوّنة من 15-20 فردًا من خارج العينة الرئيسية لاختبار وضوح البنود، والوقوف على أي مشكلات لغوية أو تنظيمية، وقياس الثبات.

4. الحصول على الموافقات الرسمية

شملت الجهات المعنية في الجامعة والشركات المشاركة في مشاريع رقمية كبرى للحصول على التصاريح اللازمة لجمع البيانات.

5. توزيع الاستبانة

تم توزيعها إلكترونيًا عبر البريد المهني ومنصات مثل LinkedIn و Google Forms لضمان وصولها لمجتمع الدراسة الفعلي.

6. جمع البيانات

تم تحديد مدة زمنية واضحة لجمع الردود (من 1 مايو 2025 إلى 15 يونيو 2025)، مع تذكير المشاركين بشكل دوري لضمان معدل استجابة جيد.

7. ترميز وتحليل البيانات

بُرِمِجَت البيانات باستخدام برنامج SPSS و Excel لإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة (إحصاء وصفي، اختبار T، تحليل التباين، والانحدار المتعدد).

حدود الدراسة:

تخضع هذه الدراسة لعدد من الحدود التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تعميم النتائج وتفسيرها:

1. الحدود الزمانية

تغطي الدراسة فترة جمع البيانات وتحليلها خلال الربع الثاني من عام 2025، مما قد لا يعكس التغيرات السريعة في الأدوات الرقمية مستقبلاً.

2. الحدود المكانية

تركز الدراسة على مشاريع كبرى داخل المملكة العربية السعودية فقط، وبالتالي فإن تعميم النتائج على دول أو سياقات مختلفة يستلزم دراسة مقارنة إضافية.

3. الحدود البشرية (العينة)

تم اختيار العينة من العاملين في قطاعات محددة ومشاريع معينة، وقد لا تمثل كامل التجربة أو التنوع في أساليب إدارة المخاطر داخل جميع المؤسسات أو القطاعات.

4. الحدود الموضوعية

تنصب الدراسة على دور التقنيات الرقمية في إدارة المخاطر، دون التطرق إلى أبعاد أخرى من الإدارة الرقمية مثل إدارة الجودة، أو القيادة الرقمية.

5. اعتمادية البيانات

تعتمد النتائج على صدق وصراحة استجابات المشاركين، وقد تؤثر عوامل مثل التحيز الشخصي أو نقص الفهم التقني في دقة بعض الردود.

المراجع:

المراجع العربية:

1. العجيلي، محمد عبد العزيز. (2019). إدارة المشاريع: المفاهيم والأدوات الحديثة. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
2. الحسن، ناصر بن عبد الله. (2021). إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية: تطبيقات عملية في البيئة السعودية. الرياض: جامعة الملك سعود.
3. علي، سمير عبد الحميد. (2020). التقنيات الرقمية ودورها في تطوير إدارة المشاريع الهندسية. المجلة العربية للعلوم الإدارية، 27(3)، 185-207.
4. الزهراني، فهد بن سعيد. (2022). فاعلية استخدام البرمجيات في الجدولة الزمنية للمشروعات الكبرى. مجلة الإدارة والتنمية، 11(2)، 95-122.
5. أبو زيد، حسام الدين. (2020). إدارة المشاريع باستخدام الأدوات الرقمية الحديثة. القاهرة: دار الفكر الجامعي.

المراجع الأجنبية:

1. **Agile Alliance.** (2001). Manifesto for Agile Software Development.
<https://agilemanifesto.org/>
2. **Asana.** (n.d.). Agile methodology in project management.
<https://asana.com/resources/agile-methodology>
3. **Atlassian.** (n.d.). Waterfall project management.
<https://www.atlassian.com/agile/project-management/waterfall-methodology>
4. **Bestoutcome.** (n.d.). Agile vs Waterfall: Proven Strategies to Supercharge your Project.
<https://bestoutcome.com/knowledge-centre/agile-vs-waterfall/>
5. **Businessmap.** (n.d.). Agile vs. Waterfall project management.
<https://businessmap.io/agile-vs-waterfall-project-management>
6. **Deloitte.** (2024). The future of insurance: Navigating digital transformation. Deloitte Insights.
<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/financial-services/future-of-insurance-digital-transformation.html>
7. **Ernst & Young.** (2023). Digital transformation in insurance: A global outlook. EY Global.
https://www.ey.com/en_gl/insurance/digital-transformation-in-insurance-a-global-outlook
8. **Gobble, M. M.** (2018). Digital transformation: What is it, and how does it happen? Research-Technology Management, 61(4), 60-64.
<https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471313>

9. **Invensis Learning.** (n.d.). Role of Project Manager in Digital Transformation.
<https://www.invensislearning.com/blog/role-project-manager-digital-transformation/>
10. **Lacombe, J., & Jarboui, A.** (2023). Governance and management of digital transformation projects in the financial sector: A focus on banks and insurance companies. *Journal of Financial Services Marketing*, 28(2), 173-186.
<https://doi.org/10.1057/s41264-022-00163-z>
11. **Ngqame, C., Madikizela, K., & Ngqame, N.** (2024). The impact of digital transformation on risk management in the insurance industry. *Journal of Risk Management and Insurance*, 35(1), 88-105.
12. **Project Management Institute.** (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (7th ed.). Project Management Institute.
<https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>
13. **Rejda, G. E., & McNamara, M. J.** (2017). *Principles of Risk Management and Insurance* (13th ed.). Pearson.
14. **Shahzad, A., Saqib, S., & Ahmed, K.** (2025). The role of organizational structure in facilitating digital transformation: A case study of the insurance sector. *Journal of Digital Business Transformation*, 2(1), 12-28.
15. **Singoei, R.** (2021). Adoption of Agile Methodology in Information Technology Software Projects in Selected Insurance Companies in Kenya. Master's thesis, University of Nairobi.
16. **Tashkinov, A.** (2024). Project management methodologies in the context of digital transformation of enterprises. *International Journal of Management and Innovation*, 12(3), 211-225.
17. **UST.** (n.d.). From waterfall to agile—How an insurance giant's QA transformation accelerated delivery and elevated quality.
<https://www.ust.com/en/insights/from-waterfall-to-agile-how-insurance-giant-s-qa-transformation-accelerated-delivery-elevated-quality>
18. **Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M.** (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
19. **Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A.** (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.