

## أثر التكنولوجيا في تطور ادلة المشاريع

إعداد الطالب/ زكريا موسى الهبيل

الرقم الجامعي/ 241001866

إشراف / د. أسماء أبو نزيه

## جدول محتوى البحث

|         |                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------|
| أ.....  | جدول محتوى البحث                                        |
| ت.....  | جدول الرسوم التوضيحية                                   |
| ث.....  | قائمة الجداول                                           |
| ج.....  | حقوق الطباعة                                            |
| ح.....  | ملخص البحث                                              |
| خ.....  | الشكر والتقدير                                          |
| 2.....  | مقدمة                                                   |
| 2.....  | 1. تساؤلات الدراسة :                                    |
| 3.....  | 2. مشكلة الدراسة :                                      |
| 4.....  | 3. فرضيات الدراسة :                                     |
| 6.....  | 4. أهمية الدراسة :                                      |
| 8.....  | 5. أهداف الدراسة :                                      |
| 9.....  | 6. النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث                 |
| 12..... | مقدمة                                                   |
| 12..... | 1. مفهوم إدارة المشروعات :                              |
| 13..... | 1. الدراسات السابقة :                                   |
| 15..... | 2. الاطار النظري                                        |
| 21..... | تطوير البرمجيات بالتسلسل الهرمي: (Waterfall)            |
| 22..... | تطوير البرمجيات الرشيق والمرنة: (Scrum)                 |
| 24..... | التطوير المستمر (CI/CD)                                 |
| 26..... | برمجة زوجية: (Pair Programming)                         |
| 27..... | تطوير مدفوع بالسلوك: (Behavior Driven Development, BDD) |
| 28..... | 3. التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي:                      |
| 32..... | 4. الذكاء الاصطناعي :                                   |
| 36..... | مقدمة                                                   |
| 36..... | 1. مجتمع الدراسة وعينتها:                               |
| 37..... | 2. أداة جمع البيانات :                                  |
| 38..... | 3. تحديات دمج التكنولوجيا                               |
| 39..... | 4. التكاليف                                             |
| 40..... | 5. التوافق بين الأنظمة                                  |

|         |                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------|
| 40..... | 6. طرق تحليل البيانات:                                                 |
| 41..... | دراسة تطبيقية لإدارة المشروعات باستخدام الذكاء الاصطناعي و التكنولوجيا |
| 41..... | تنفيذ نظام إدارة المشروعات في شركة بناء باسم Zakaria                   |
| 41..... | 1. المنهجية وطرق البحث                                                 |
| 43..... | 2. مجتمع البحث                                                         |
| 43..... | 3. حدود البحث                                                          |
| 44..... | 4. الدراسة بالأرقام                                                    |
| 48..... | المقدمة                                                                |
| 48..... | 1. البيانات والتحليلات:                                                |
| 48..... | 2. مساحات العمل التعاونية:                                             |
| 49..... | 3. تحليل البيانات والنتائج                                             |
| 53..... | 4. التوصيات :                                                          |
| 54..... | 5. الاتجاهات المستقبلية:                                               |
| 56..... | الخاتمة                                                                |
| 56..... | 1. تقييم الاحتياجات                                                    |
| 57..... | 2. معايير الاختيار                                                     |
| 57..... | 3. أهمية التدريب والدعم                                                |
| 58..... | 4. ما هي المهارات التي يحتاجها مديرو المشاريع المستقبلية؟              |
| 60..... | مراجع الدراسة العربية                                                  |
| 61..... | مراجع الدراسة الانجليزية                                               |
| 63..... | الملحق 1: استمارة استبيان                                              |
| 63..... | استبيان لدراسة تأثير التكنولوجيا على تطوير ادارة المشاريع              |
| 67..... | الملحق 2: الجداول الإحصائية                                            |
| 68..... | الملحق 3: التحليل الإحصائي للبيانات                                    |

## جدول الرسوم التوضيحية

|                            |    |
|----------------------------|----|
| FIGURE 1 AGILE .....       | 20 |
| FIGURE 2 WATERFALL.....    | 21 |
| FIGURE 3 SCRUM.....        | 23 |
| FIGURE 4 SLACK.....        | 30 |
| FIGURE 5 SMART SHEET ..... | 32 |

## قائمة الجداول

|    |                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------|
| 43 | جدول 1 جدول مقارنة بين الأدوات التكنولوجية المختلفة                  |
| 46 | جدول 2 جدول توزيع الموارد في المشروع                                 |
| 50 | جدول 3 تحليل تأثير التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات |
| 67 | جدول 4 توزيع العينة حسب النوع الاجتماعي                              |
| 67 | جدول 5 توزيع العينة حسب الفئة العمرية                                |
| 68 | جدول 6 توزيع العينة حسب المستوى التعليمي                             |
| 68 | جدول 7 نتائج تحليل الانحدار                                          |

## حقوق الطباعة

جميع المحتويات والموارد الموجودة في هذا البحث هي ملك لجامعة ميدواشن، ويُطلب عدم استخدامها أو نسخها أو توزيعها بأي شكل دون الحصول على إذن مسبق من الجامعة.

## ملخص البحث

يستهدف هذا البحث دراسة تأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات باستخدام أدوات متقدمة مثل Procore و Microsoft Project. تم اختيار 50 مدير مشروع من 10 شركات عبر قطاعات متنوعة، مثل البناء و التصنيع و تكنولوجيا المعلومات، لتطبيق الدراسة وتحليل أثر هذه الأدوات على تحسين الكفاءة و تقليل التكاليف و تحسين التنسيق بين الفرق و اتخاذ القرارات.

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لتحليل الوضع الحالي لاستخدام هذه الأدوات في إدارة المشروعات، و المنهج التجريبي لمقارنة الأداء قبل وبعد تطبيق Procore و Microsoft Project. كما تم استخدام الأساليب الإحصائية مثل تحليل الانحدار و تحليل التباين (ANOVA) لاختبار فرضيات البحث. النتائج الرئيسية التي أظهرتها الدراسة هي:

1. تحسين الكفاءة: تم قياس زيادة في إدارة الوقت بنسبة 25% بفضل استخدام الأدوات التكنولوجية المتقدمة.
  2. تقليل التأخيرات: انخفضت التأخيرات بنسبة 30% بفضل استخدام الأدوات التي توفر تتبعًا مستمرًا للأداء.
  3. تقليل التكاليف: تم تقليل التكاليف بنسبة 15% بفضل تحسين تخصيص الموارد وتحليل البيانات بشكل أكثر دقة.
  4. تحسين اتخاذ القرارات: ساهم الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر بشكل أكثر دقة، مما أدى إلى تقليل الأخطاء بنسبة 20%.
- كما أظهرت الدراسة أن التنسيق بين الفرق تحسن بنسبة 35% بفضل استخدام أدوات التعاون السحابية التي تسمح بالتحديثات الفورية ومشاركة البيانات بين جميع أعضاء الفريق. التوصيات التي خرج بها البحث تشمل:

- ضرورة التوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل المزيد من البيانات وتحقيق تحسينات إضافية في تخصيص الموارد والتنبؤ بالمخاطر.
- أهمية التدريب المستمر للمستخدمين على استخدام الأدوات التكنولوجية بشكل فعال.
- التكامل بين الأدوات التكنولوجية المختلفة لتحسين إدارة الوقت والميزانية.

## الشكر والتقدير

أود أن أبدأ هذا البحث بكلمات الشكر والامتنان لله سبحانه وتعالى، الذي منّ عليّ بالقوة والقدرة على إتمام هذا العمل البحثي. أشكر بعمق واحترام كل من أساتذتي ومعلميني الذين بذلوا جهودًا كبيرة لإثراء معرفتي وتوجيهي خلال مسيرتي العلمية. كما لا يمكنني تجاهل دور الدعم والتشجيع الذي قدمه والدي ووالدتي طوال رحلتي العلمية، فلهما كل الشكر والتقدير على حبهما الدائم ودعمهما اللا محدود. وأخيرًا، أعبر عن امتناني العميق لخطيبتتي العزيزة، التي كانت وما زالت دائمًا إلى جانبي، تقديرًا لدعمها العاطفي والمعنوي الذي لا يُقدَّر بثمن. داعيًا الله أن يجعل هذا البحث نافعًا ومفيدًا، وأن يتقبل منّا ويوفقنا في مساعيها العلمية والعملية .

## الفصل الأول [الإطار العام للبحث]

## مقدمة

تعد إدارة المشاريع من المجالات الرئيسية في المجالات المختلفة لأنها تساهم في تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنظمة وتحسين الكفاءة. مع التطور التكنولوجي السريع الذي يحدث في العالم ، من الضروري فهم كيفية تأثير هذه التكنولوجيا على إدارة المشروع. لم تعد التكنولوجيا مجرد أداة تستخدم لتحقيق الأهداف ، فقد أصبحت عنصراً أساسياً في تصميم استراتيجيات جديدة وإعادة هيكلة عمليات الإدارة.

قد يكون تأثير التكنولوجيا الحديثة على فعالية إدارة المشروع غير واضح. في حين أن العديد من المنظمات بدأت في تبني أدوات تقنية جديدة ، إلا أن هناك العديد من التحديات التي تواجهها في دمج هذه الأدوات بشكل فعال. وتشمل هذه التحديات مقاومة التغيير من قبل الفريق ، وتكلفة التنفيذ ، وعدم معرفة كيفية اختيار الأداة المناسبة. لذلك ، يتساءل العديد من الباحثين والممارسين كيف يمكن لهذه التكنولوجيا تحسين أداء المشروع وتقليل المخاطر.

لتبسيط الضوء على هذه القضية ، تهدف الدراسة إلى الإجابة على سلسلة من الأسئلة الرئيسية ، بما في ذلك.

### 1. تساؤلات الدراسة:

- أ. ما هي الأدوات التقنية الأكثر تأثيراً في إدارة المشاريع؟
- ب. كيف تؤثر التكنولوجيا في تحسين عمليات إدارة المشروعات؟
- ج. ما هي التحديات التي تواجه المؤسسات في دمج هذه التقنيات في مشاريعها؟
- د. كيف يمكن التغلب على هذه التحديات؟
- هـ. كيف يمكن للمنظمات اختيار الأدوات المناسبة لتلبية احتياجاتها الخاصة؟
- و. ما هو دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز اتخاذ القرارات داخل إدارة المشروعات؟
- ز. كيف يمكن التغلب على هذه التحديات؟

تتبع أهمية هذا البحث من الحاجة الملحة لفهم دور التكنولوجيا في إدارة المشاريع في ظل التغيرات السريعة التي يشهدها العالم.:

- يوفر رؤية شاملة للأدوات التكنولوجية الحديثة وتأثيرها على إدارة المشروع.
- يساعد المؤسسات على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الاستثمار في التكنولوجيا.

وتتمثل المهمة في توضيح كيفية استخدام التكنولوجيا المناسبة لتحسين كفاءة فريق العمل وخفض التكاليف. ستثري هذه الدراسة المناقشة والممارسة الأكاديمية حول تقنيات إدارة المشاريع وتساهم في تطوير استراتيجيات فعالة لتحسين الأداء التنظيمي.

## 2. مشكلة الدراسة

تعد إدارة المشروعات من العمليات المعقدة التي تستدعي تنسيقًا دقيقًا بين الفرق والموارد المختلفة، بالإضافة إلى ضرورة ضبط الجدول الزمني والميزانية، مع التأكد من تحقيق الجودة والأهداف المحددة. في ظل بيئة الأعمال المعاصرة، أصبحت التحديات التي قد تعرقل نجاح المشاريع أكثر وضوحًا، مثل التأخيرات، وتجاوز الميزانية، وضعف التنسيق بين الفرق، وزيادة الأخطاء البشرية. وللتغلب على هذه التحديات، ظهرت التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي كأدوات فعالة تساهم بشكل كبير في تحسين عمليات إدارة المشروعات.

### التحديات المرتبطة بالأساليب التقليدية في إدارة المشروعات:

في الماضي، كانت إدارة المشروعات تعتمد أساسًا على الأدوات التقليدية مثل الجداول الزمنية الورقية، الملاحظات المكتوبة، والاجتماعات المباشرة. ورغم أن هذه الطرق كانت كافية في فترات سابقة، إلا أن تعقيد المشاريع في العصر الحديث واحتياجات الأعمال في بيئة سريعة التغير قد فرضت تحديات جديدة. من أبرز هذه التحديات:

1. الأخطاء البشرية: تعتمد الأساليب التقليدية على التقديرات اليدوية، مما يزيد من احتمالية حدوث أخطاء بشرية. على سبيل المثال، قد تؤدي الأخطاء في إدخال البيانات إلى حسابات غير دقيقة للوقت أو التكاليف، مما يؤثر سلبًا على سير المشروع.

2. تعزيز التنسيق بين الفرق: توفر الأدوات السحابية ومنصات التعاون مثل Google Workspace و Slack بيئة عمل مشتركة تساهم في تسهيل تبادل المعلومات بين الفرق المختلفة، سواء كانت تعمل في نفس الموقع أو موزعة عبر مواقع جغرافية متعددة. حيث يمكن لجميع أعضاء الفريق الوصول إلى الوثائق والتحديثات في الوقت الفعلي، مما يعزز التعاون والتنسيق ويقلل من احتمالية حدوث تداخل أو فقدان للمعلومات.

3. تحقيق أهداف المشروع في الوقت المحدد وضمن الميزانية: تتيح التكنولوجيا و\*الذكاء الاصطناعي\* متابعة تقدم المشروع بدقة وبشكل مستمر. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التاريخية والتنبؤ بالوقت الذي ستستغرقه المهام المستقبلية، مما يعزز من إدارة الوقت. كما يساهم تحليل البيانات في الكشف المبكر عن المخاطر المحتملة، مما يسمح باتخاذ الإجراءات المناسبة لتفادي تأثيرها على سير المشروع.

4. تحسين عملية اتخاذ القرارات: يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات تحليل متقدمة قادرة على التنبؤ بالمشاكل المحتملة في المشروع، مثل التأخيرات أو تجاوز الميزانية، استنادًا إلى البيانات التاريخية. يمكن لهذه الأدوات تحليل البيانات الكبيرة وتقديم رؤى معمقة تساعد في تحسين أداء المشروع، مما يمكن المديرين من اتخاذ قرارات مستنيرة مدعومة بالبيانات

### 3. فرضيات الدراسة:

تستند هذه الدراسة إلى مجموعة من الفرضيات الأساسية التي تهدف إلى دراسة تأثير التكنولوجيا و\*الذكاء الاصطناعي\* في تحسين إدارة المشروعات. تمثل هذه الفرضيات الأسس النظرية التي سيتم اختبارها من خلال جمع وتحليل البيانات في سياق هذه الدراسة. بناءً على الأدبيات السابقة والدراسات ذات الصلة، تم صياغة فرضيات محددة تتعلق بكيفية تأثير التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في مجالات متعددة مثل تحسين كفاءة المشاريع، تحسين اتخاذ القرارات، التنبؤ بالمخاطر، والتحديات المتعلقة بتطبيق هذه الأدوات في بيئة العمل.

#### 3.1 الفرضية الأولى:

استخدام التكنولوجيا يساهم في تحسين كفاءة إدارة المشروعات من خلال تقليل الأخطاء البشرية وزيادة التنسيق بين الفرق.

تساهم التكنولوجيا الحديثة، بما في ذلك أدوات إدارة المشروعات السحابية مثل Microsoft Project وAsana، في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع بشكل ملحوظ. من خلال أتمتة العمليات وتقليل الحاجة إلى التقديرات اليدوية، تساعد هذه الأدوات في تقليل الأخطاء البشرية التي قد تحدث نتيجة الإدخال اليدوي للبيانات أو التقديرات غير الدقيقة. علاوة على ذلك، توفر هذه الأدوات بيئة عمل مشتركة تساهم في تحسين التنسيق بين الفرق المختلفة، سواء كانت تعمل في نفس الموقع أو في مواقع جغرافية مختلفة. هذا التنسيق المحسن يقلل من فرص حدوث تداخل في المعلومات أو تأخيرات في سير العمل، مما يعزز من فاعلية إدارة المشروع ويزيد من سرعة الإنجاز.

تستند هذه الفرضية إلى أن التكنولوجيا لا تقتصر فقط على توفير الأدوات التي تساعد في تحسين الأداء، بل تساهم أيضًا في تعزيز الشفافية و\*التواصل\* بين أعضاء الفريق. عند استخدام أدوات إدارة المشاريع المتطورة، يصبح بإمكان جميع أعضاء الفريق الوصول إلى نفس البيانات في الوقت الفعلي، مما يضمن تحديثًا مستمرًا ومشتركًا لحالة المشروع. هذه الميزة تساهم في اتخاذ قرارات أسرع وأكثر دقة، بالإضافة إلى تحسين التنسيق بين الفرق المختلفة. بفضل هذه الأدوات، يمكن لكل عضو في الفريق أن يكون على دراية تامة بالتطورات الحالية للمشروع، مما يقلل من فرص حدوث تداخل أو تأخير ويعزز الأداء العام للمشروع.

#### 3.2 الفرضية الثانية:

تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات يؤدي إلى تحسين اتخاذ القرارات وتوقع المخاطر بشكل أكثر دقة.

تعد التنبؤات الدقيقة عنصراً أساسياً في نجاح إدارة المشروعات، حيث يساهم الذكاء الاصطناعي في تحليل كميات ضخمة من البيانات من مصادر متعددة لتوفير رؤى دقيقة حول التقدم المحرز في المشروع والمخاطر المحتملة. يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام تقنيات مثل التعلم الآلي و\*التحليل التنبؤي\* لتحليل الأنماط في البيانات التاريخية، مما يتيح التنبؤ بدقة أكبر حول موعد إتمام المهام أو احتمالية تجاوز الميزانية.

أدوات الذكاء الاصطناعي قادرة على تحديد المخاطر المحتملة في المشروع استناداً إلى البيانات الحالية والسوابق التاريخية، مما يمكن المديرين من اتخاذ إجراءات وقائية بشكل مبكر. على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بأن المشروع قد يواجه تأخيراً بسبب نقص في الموارد أو مشكلات في التنسيق بين الفرق، وبالتالي يمكن اتخاذ التدابير اللازمة لتجنب هذه المشكلات قبل أن تؤثر على سير المشروع أو تؤدي إلى تجاوز الميزانية.

### 3.3 الفرضية الثالثة:

تواجه الشركات تحديات في تطبيق التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي بسبب نقص التدريب والموارد.

على الرغم من الفوائد العديدة التي تقدمها التكنولوجيا و\*الذكاء الاصطناعي\* في تحسين إدارة المشروعات، إلا أن العديد من الشركات تواجه صعوبات كبيرة عند محاولة تبني هذه الأدوات. من أبرز هذه التحديات هو نقص التدريب الكافي للموظفين في استخدام هذه التقنيات بشكل فعال. فالكثير من الموظفين قد يمتلكون مهارات محدودة في التعامل مع الأدوات التكنولوجية المتقدمة أو في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن سياق المشروعات.

بالإضافة إلى ذلك، تواجه الشركات تحديات مالية كبيرة، خاصة في القطاعات الصغيرة والمتوسطة، التي قد تواجه صعوبة في تخصيص ميزانية كافية لشراء البرمجيات والتقنيات اللازمة أو للاستثمار في تدريب الموظفين على استخدامها. هذا النقص في الموارد يمكن أن يؤدي إلى تأخير في تطبيق التكنولوجيا و\*الذكاء الاصطناعي\* بشكل كامل، مما يحد من فعالية هذه الأدوات في تحسين إدارة المشروعات، وبالتالي يؤثر على قدرة الشركات على الاستفادة من هذه التقنيات في تحقيق الأهداف المنشودة.

### 3.4 الفرضية الرابعة:

هناك علاقة إيجابية بين تطبيق التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في المشروعات وزيادة القدرة التنافسية للمؤسسات. من المتوقع أن يؤدي تطبيق التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات إلى تحسين الأداء العام للمشروعات، مما يعزز قدرة المؤسسات على المنافسة في الأسواق. باستخدام هذه الأدوات المتقدمة، يمكن للمؤسسات تحسين إدارة الوقت و التكلفة المرتبطة بتنفيذ المشاريع، مما يسمح لها بتقديم منتجات أو خدمات ذات جودة أعلى وبسرعة أكبر، وبتكلفة أقل مقارنة بالمنافسين.

علاوة على ذلك، يمكن لهذه الأدوات أن تساعد الشركات في تحسين التنبؤ بالمخاطر وتحديد الفرص الجديدة، مما يعزز من قدرتها على التكيف السريع مع التغيرات في السوق، وبالتالي يمكنها استغلال هذه الفرص لتحقيق مزايا تنافسية واضحة.

تسهم هذه التقنيات في تعزيز الابتكار داخل المشروعات، حيث تتيح أدوات الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات من مصادر متعددة، واكتشاف الفرص الجديدة أو التحسينات المحتملة في العمليات. هذه القدرة على اتخاذ قرارات مستنيرة بسرعة أكبر تمكن الشركات من التكيف بشكل أسرع مع التغيرات في السوق، والاستجابة بفعالية لمتطلبات العملاء المتجددة، مما يعزز قدرتها على الحفاظ على مزايا تنافسية قوية.

#### تحليل الفرضيات وتفسيرها:

تركز كل فرضية من الفرضيات الأربع على جانب معين من العلاقة بين التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات.

- الفرضية الأولى تسلط الضوء على تحسين الكفاءة من خلال تقليل الأخطاء البشرية وزيادة التنسيق بين الفرق. هذا يؤدي إلى تحسين سير العمليات وتقليل التأخيرات وتفايدي التكاليف الزائدة.
- الفرضية الثانية تتناول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين اتخاذ القرارات والتنبؤ بالمخاطر بدقة، مما يساعد في تحسين الأداء العام للمشروع وتجنب المشكلات المحتملة.
- الفرضية الثالثة تركز على التحديات التي قد تواجه تطبيق هذه الأدوات، مثل نقص التدريب والموارد، وهي تعكس الواقع العملي الذي قد يعيق استخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في العديد من المؤسسات.
- أخيرًا، الفرضية الرابعة تناقش تأثير التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي على القدرة التنافسية للمؤسسات، مما يظهر الأثر طويل المدى لهذه الأدوات في تعزيز نجاح الشركات في بيئات العمل التنافسية.

#### **4. أهمية الدراسة:**

تتمثل أهمية الدراسة في تسليط الضوء على الدور المتزايد ل التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة إدارة المشروعات في مختلف القطاعات الاقتصادية. مع التطور السريع الذي يشهده هذان المجالان، أصبحت التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي من الأدوات الأساسية التي يمكن أن تحدث تغييرًا جذريًا في كيفية تنفيذ المشاريع وتحقيق الأهداف المرجوة. لذلك، تكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة من عدة جوانب رئيسية:

## 1. تحقيق كفاءة أعلى:

يساهم استخدام الأدوات التكنولوجية المتقدمة في تحسين الكفاءة العامة للمشروعات بشكل ملحوظ. من خلال تقنيات مثل البرمجيات السحابية و أنظمة إدارة المشروعات المتكاملة، يمكن تقليص التكاليف المرتبطة بإدارة المشاريع، مثل التكاليف الناتجة عن الأخطاء البشرية أو التأخيرات غير المتوقعة. كما تساهم هذه الأدوات في تحسين دقة التنفيذ، وذلك من خلال توفير تحديثات فورية، وضمان تنسيق أفضل بين الفرق المختلفة. هذا التنسيق المحسن يعزز من إتمام المهام في الوقت المحدد و ضمن الميزانية المحددة، مما يؤدي إلى تنفيذ المشاريع بفعالية أكبر.

## 2. تحسين اتخاذ القرارات:

يعد اتخاذ القرارات أحد أبرز التحديات التي يواجهها مديرو المشاريع، حيث يتطلب الأمر تحليل العديد من العوامل والبيانات المتغيرة. ومع ذلك، يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات تحليلية متقدمة تساعد في تحليل البيانات الضخمة ومراجعة أداء المشروعات السابقة. باستخدام تقنيات مثل التعلم الآلي و التحليل التنبؤي، يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم تنبؤات دقيقة بشأن المخاطر المحتملة في المشروع، مثل التأخيرات أو تجاوز الميزانية. تساعد هذه التنبؤات في اتخاذ قرارات مدروسة تستند إلى بيانات حقيقية، مما يعزز دقة التخطيط ويقلل من احتمالية حدوث مشكلات غير متوقعة في المستقبل.

## 3. رفع القدرة التنافسية:

تساهم التقنيات الحديثة بشكل كبير في تحسين الأداء العام للمؤسسات، مما يعزز من قدرتها التنافسية في السوق. من خلال تحسين الإنتاجية وجودة الأداء، يمكن للمؤسسات إتمام المشاريع بشكل أسرع وبتكلفة أقل، مما يتيح لها التنافس بفعالية مع الشركات الأخرى. كما أن التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي يساعدان الشركات على التكيف بسرعة مع التغيرات في السوق، مما يعزز قدرتها على الاستجابة بشكل أكثر فعالية لاحتياجات العملاء والمتغيرات البيئية، وبالتالي يعزز مكانتها التنافسية في السوق.

## 4. تقديم حلول عملية:

تواجه العديد من المؤسسات تحديات كبيرة في تطبيق التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في مشروعاتها، ويرجع ذلك إلى نقص المهارات أو الموارد اللازمة. لذلك، تبرز أهمية هذه الدراسة في تقديم حلول عملية للمؤسسات التي تسعى للاستفادة من هذه الأدوات الحديثة بشكل فعال. من خلال تحليل التحديات التي قد تعيق تطبيق هذه التقنيات، يمكن تقديم توصيات عملية تساعد الشركات في تسريع عملية التحول الرقمي لمشروعاتها، بالإضافة إلى تدريب الفرق على استخدام الأدوات التكنولوجية بشكل أكثر فعالية.

## 5. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي تسهم في فهم تأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات، بالإضافة إلى تقديم حلول عملية للتحديات التي قد تواجهها الشركات في تطبيق هذه الأدوات. ومن أبرز أهداف الدراسة:

1. تحليل تأثير التكنولوجيا على تحسين كفاءة إدارة المشروعات:

يركز هذا الهدف على دراسة كيفية تأثير التقنيات الحديثة مثل البرمجيات السحابية، أنظمة إدارة المشاريع، و أدوات التعاون الرقمية في تحسين كفاءة سير العمل داخل المشروعات. سيتم تحليل كيف يمكن لهذه الأدوات أن تساهم في تقليل التكاليف والأخطاء، وتعزيز الأداء العام للمشروعات من خلال تحسين التنسيق وزيادة دقة التنفيذ.

2. دراسة دور الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات المتعلقة بالمشروعات:

يهدف هذا الهدف إلى دراسة كيفية استفادة مديري المشاريع من الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات المتعلقة بتخصيص الموارد، تحديد المخاطر، وتحليل الأداء. كما سيتم التركيز على كيف يمكن لتقنيات مثل التعلم الآلي و التحليل التنبؤي تحسين دقة التنبؤات المتعلقة بتوقيت إنجاز المهام، وإدارة المخاطر، وتحديد فرص التحسين داخل المشاريع.

3. استكشاف التحديات التي تواجه المؤسسات في تطبيق التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات: يهدف هذا الجزء من الدراسة إلى تحديد التحديات التي قد تعيق الشركات في تبني هذه الأدوات التكنولوجية الحديثة، مثل نقص التدريب، قلة الموارد، التكاليف العالية، أو مقاومة التغيير من قبل الموظفين. بالإضافة إلى ذلك، سيتم دراسة العوامل التي قد تؤثر على عملية التحول الرقمي في الشركات وكيفية التغلب عليها بشكل فعال.

4. تقديم توصيات عملية للمؤسسات لزيادة فعالية استخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في إدارة مشروعاتها:

بناءً على نتائج الدراسة، سيتم تقديم توصيات عملية للمؤسسات حول كيفية الاستفادة القصوى من التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. ستشمل التوصيات استراتيجيات لتطوير المهارات، تحسين البنية التحتية التكنولوجية، و تعزيز التعاون بين الفرق عبر استخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة لتحسين التنسيق وتسهيل العمل الجماعي بين الأطراف المعنية في المشروع.

## 6. النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

إعداد البحث العلمي يتطلب اتباع منهجية علمية منهجية تضمن دقة النتائج وموثوقيتها. في هذا البحث، تم اعتماد النظرية العلمية التي تركز على التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات، وتطبيق الأدوات المناسبة لتحليل تأثير هذه التقنيات على تحسين الأداء في مختلف القطاعات. بناءً على ذلك، تم اتباع المنهجية التالية:

### 6.1 المنهج الوصفي التحليلي:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي باعتباره الأنسب لهذا النوع من الدراسات، حيث يهدف إلى وصف وتحليل الواقع الحالي لتأثير التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات. يعتمد هذا المنهج على جمع المعلومات وتفسيرها لتوضيح كيفية تأثير الأدوات التكنولوجية الحديثة على تحسين إدارة الوقت و التكلفة و اتخاذ القرارات في المشاريع.

### 6.2 النظرية التحليلية:

اعتمد البحث على النظرية التحليلية لفهم وتحليل كيف يمكن للتقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي و التكنولوجيا أن تسهم في تحسين كفاءة الأداء في إدارة المشروعات. يتم من خلال هذه النظرية فحص كيفية تأثير هذه الأدوات في تحسين اتخاذ القرارات، إدارة المخاطر، و التنسيق بين الفرق. تم استخدام الأدوات البرمجية مثل Procore و Microsoft Project لدراسة تأثير هذه الأدوات على أرض الواقع.

### 6.3 المنهج التجريبي:

اعتمد البحث على المنهج التجريبي لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات ضمن بيئة العمل الفعلية. تم تطبيق أدوات مثل Procore و Microsoft Project في مشاريع حقيقية، حيث تم مراقبة تأثير هذه الأدوات على تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف و التأخيرات. تم قياس الأداء قبل وبعد تطبيق الأدوات التكنولوجية مقارنةً بالطرق التقليدية.

### 6.4 النظرية الكمية:

استخدمت الدراسة الأساليب الإحصائية المتقدمة مثل تحليل الانحدار و تحليل التباين (ANOVA) لاختبار العلاقة بين استخدام التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات. تم جمع بيانات كمية من خلال الاستبيانات والمقابلات الشخصية، وتم تحليلها باستخدام الأدوات الإحصائية لاختبار فرضيات البحث.

## 6.5 النظرية المعرفية:

اعتمد البحث على النظرية المعرفية لفهم كيفية معالجة البيانات واستخدام المعرفة في اتخاذ القرارات داخل بيئة العمل. تهدف هذه النظرية إلى فهم كيفية تمكن تقنيات الذكاء الاصطناعي من تحليل البيانات الضخمة و التنبؤ بالمخاطر بدقة، مما يساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة.

## 6.6 النظرية النظامية (Systems Theory):

تم تطبيق النظرية النظامية لفهم التفاعل بين مكونات النظام في إدارة المشروعات، مثل الموارد، الفرق، التكنولوجيا، و الذكاء الاصطناعي. تشير هذه النظرية إلى أن كفاءة النظام تتطلب تفاعل جميع مكوناته بشكل متكامل، حيث أن أي خلل في جزء من النظام يمكن أن يؤدي إلى تأثيرات سلبية على المشروع ككل. التطبيقات العملية:

اعتمد البحث على أدوات تكنولوجية مثل Procore و Microsoft Project لتحليل تأثير هذه الأدوات على إدارة المشروعات في قطاعات متنوعة، مثل البناء و التصنيع. تم تطبيق الأدوات على مشاريع حقيقية لتحليل تأثيرها على:

- تحسين إدارة الوقت.
- تقليل التكاليف.
- تحسين التنسيق بين الفرق.
- التنبؤ بالمخاطر واتخاذ القرارات.

## الفصل الثاني [الإطار النظري]

### الدراسات السابقة

## مقدمة

يركز الإطار النظري على تعريف إدارة المشروعات كعملية حيوية تهدف إلى تحقيق الأهداف المحددة ضمن قيود الوقت و الميزانية، ويستعرض التكنولوجيا كأداة حيوية تُستخدم لتحسين سير العمل في المشاريع من خلال البرمجيات و التطبيقات السحابية التي تسهم في تسهيل التنسيق بين الفرق. كما يتطرق أيضًا إلى دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز اتخاذ القرارات وتحليل البيانات، مما يساعد في التنبؤ بالمخاطر وتوفير حلول مبتكرة للتحديات التي قد تواجه المشاريع.

### 1. مفهوم إدارة المشروعات:

تُعتبر إدارة المشروعات من العمليات الأساسية التي تتضمن مجموعة من الأنشطة المنظمة لتحقيق أهداف مشروع معين في إطار قيود الوقت و الميزانية المحددة. تشمل هذه العملية التخطيط المسبق للمشروع، تنظيم الموارد البشرية والمادية، و مراقبة سير العمل لضمان تنفيذ المشروع بنجاح. يتركز عمل مدير المشروع على تحديد المخاطر المحتملة، تنسيق الجهود بين الفرق المختلفة، وضمان تحقيق الأهداف المحددة بكفاءة وفعالية. كما تشمل إدارة المشروعات مراقبة الأداء بشكل مستمر طوال فترة المشروع، وتحديد الإجراءات التصحيحية اللازمة في حال حدوث أي انحراف عن الخطة الموضوعة.

#### 1.1 تطور إدارة المشروعات

يشير تطور إدارة المشروع إلى التغييرات والتطورات التي شهدتها مجال إدارة المشروع بمرور الوقت. بدأت إدارة المشروع كمفهوم تنظيمي ، وذلك ببساطة لضمان اكتمال المشروع في الوقت المحدد والميزانية. بمرور الوقت ، تطورت إدارة المشروع إلى علم مستقل مع مجموعة من المنهجيات والأدوات لتحقيق أهداف المشروع. تشمل بعض التطورات الرئيسية في إدارة المشاريع ما يلي:

- أ. استخدام التكنولوجيا: توفر التكنولوجيا مجموعة متنوعة من الأدوات والبرامج التي تساعدك على تنظيم وإدارة المشاريع بشكل أكثر فعالية.
- ب. اعتماد المنهجيات المتقدمة: ظهور منهجيات مثل رشيق وسكروم التي تعتمد على التعاون والتفاعل المستمر بين الفرق والعملاء.
- ج. تنمية مهارات إدارة المشاريع: زيادة الاهتمام بتطوير مهارات إدارة المشاريع سواء من خلال الدورات التدريبية أو شهادات الاعتماد.
- د. التركيز على الاستدامة: يجب على إدارة المشاريع اليوم الانتباه إلى العوامل البيئية والاجتماعية وكذلك العوامل الاقتصادية. هذه بعض النقاط الرئيسية التي تمثل تطور إدارة المشروع وتوضح كيف يتفاعل هذا المجال مع التغييرات العالمية والتكنولوجية.

## 1.2 تاريخ إدارة المشاريع

إدارة المشاريع هي علم قديم تطور بمرور الوقت. يمكن إرجاع جذور هذه الممارسة إلى العصور القديمة ، عندما تم استخدام الأساليب التنظيمية المتقدمة في بناء المشاريع الكبرى. على سبيل المثال ، يعتبر بناء الأهرامات في مصر القديمة مثالاً تمثيلاً لإدارة المشاريع. تطلبت إنجازات هذه العمارة الضخمة تخطيطاً دقيقاً وتنظيماً فعالاً وتوزيع الموارد البشرية والمواد. استخدم فريق العمل طرقاً مثل تقسيم العمل وتعيين المهام لضمان سير عمل منظم. في بداية القرن 20 ، ظهرت أساليب جديدة لإدارة المشاريع ، مما يعكس الحاجة إلى تنظيم أكثر فعالية. في 50 ، تم تطوير طريقة "طريقة المسار الحرج" ، والتي أصبحت أداة لا غنى عنها لإدارة المشروع. يركز هذا النهج على تحديد المهام الرئيسية التي تؤثر بشكل مباشر على جدول المشروع. من خلال هذا التحليل ، يمكن لمديري المشاريع تحديد المراحل المطلوبة ، والتي يمكن أن تساعد في تحسين الكفاءة وتقليل التأخير.

أيضاً ، خلال ذلك الوقت ، تم تقديم مخطط جانتي (مخطط جانتي). يستخدم هذا الرسم البياني لتصوير الجدول الزمني للمشروع بصرياً ، مما يسهل على الفرق تتبع تقدم عملهم والتحقق من المواعيد النهائية. وضع هذا المزيج من الأساليب الفنية والتنظيمية الأساس لأساس قوي لإدارة المشاريع الحديثة. على مدى العقود القليلة التالية ، تم تطوير نماذج مثل "نموذج إدارة المشاريع المتكاملة" و "إدارة المشاريع الرشيقية" ، واستمرت إدارة المشاريع في التطور. تسعى هذه النماذج إلى تحسين التفاعل بين الفرق وتعزيز قدرتها على التكيف مع التغييرات التي ساهمت في زيادة فعالية وكفاءة المشروع.

### 1. الدراسات السابقة:

تعددت الدراسات التي تناولت التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات، حيث قدمت هذه الدراسات رؤى هامة حول تأثير هذه الأدوات في تحسين الأداء وزيادة الكفاءة في تنفيذ المشاريع. تنوعت هذه الدراسات في المجالات التي تناولتها، مثل قطاع البناء، المشاريع التجارية، بالإضافة إلى التحديات التي تواجه المؤسسات في تطبيق هذه التقنيات. وفيما يلي استعراض لبعض الدراسات البارزة في هذا المجال:

#### 1.1 دراسة (سميث، 2020):

تناولت دراسة سميث (2020) تأثير الأدوات التكنولوجية الحديثة على تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع في قطاع البناء. أظهرت الدراسة أن استخدام البرمجيات المتخصصة مثل أنظمة إدارة المشاريع أسهم بشكل كبير في تقليل الأخطاء وتحسين التنسيق بين الفرق. كما تبين أن هذه الأدوات ساعدت في تحسين إدارة الوقت و الميزانية، مما أدى إلى تقليل التكاليف وزيادة فعالية التنفيذ. خلصت الدراسة إلى أن الاعتماد على التقنيات الرقمية أصبح أمراً أساسياً لتحسين الأداء في هذا القطاع الذي يشهد تحديات لوجستية معقدة.

## 1.2 دراسة (جونز، 2019):

في دراسة جونز (2019) ، تم بحث تأثير الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرارات في المشاريع التجارية. أكدت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي ساهم في التنبؤ بالمخاطر بشكل دقيق من خلال تحليل البيانات الضخمة المستخلصة من مشاريع سابقة. هذا التنبؤ المبكر بالمخاطر مثل التأخيرات أو تجاوزات الميزانية مكن المديرين من اتخاذ إجراءات وقائية في وقت مبكر، مما ساهم في تحسين النتائج النهائية للمشاريع.

## 1.3 دراسة (كيم، 2021):

تناولت دراسة كيم (2021) التحديات التي تواجه الشركات في تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات. ركزت الدراسة على نقص المهارات التقنية كأحد العوائق الرئيسية التي تحول دون الاستفادة الفعالة من هذه التقنيات. كما أظهرت أن هناك فجوة كبيرة في التدريب و التطوير المهني المطلوب لتطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في الشركات. بالإضافة إلى ذلك، تبين أن مقاومة التغيير من قبل الموظفين تعد من العوامل التي تعيق التحول الرقمي داخل المؤسسات. قدمت الدراسة مجموعة من الحلول لتجاوز هذه التحديات، مثل تعزيز برامج التدريب و التطوير المهني، وزيادة الوعي بأهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المشروعات.

## إسهام الدراسة الحالية:

تقدم الدراسات السابقة أساسًا معرفيًا غنيًا حول التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات، حيث تناولت الفوائد التي تقدمها هذه الأدوات في تحسين الكفاءة و اتخاذ القرارات، بالإضافة إلى التحديات التي تواجه المؤسسات في تطبيقها. في المقابل، تسعى هذه الدراسة الحالية إلى تحليل العلاقة بين التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات بشكل أكثر تفصيلًا. من خلال دراسة التطبيقات العملية لهذه الأدوات في قطاعات مختلفة، تهدف هذه الدراسة إلى إضافة قيمة علمية من خلال التركيز على كيفية التغلب على التحديات التي قد تواجهها الشركات في استخدام هذه التقنيات. كما تهدف إلى توضيح كيفية الاستفادة القصوى من هذه الأدوات لتحسين إدارة المشروعات وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات.

## 2. الاطار النظري

### 2.1 تعريف إدارة المشاريع البرمجية

يمكن وصف مشاريع البرمجيات بأنها أنشطة لتصميم وتنظيم تطوير البرمجيات وفقاً لعدة عوامل، مثل الوقت والتكلفة والجودة والنطاق، وهي فئة فرعية من عملية تطوير البرمجيات.

لذلك تعرف إدارة مشاريع البرمجيات بأنها عملية وتقنية إدارية لتخطيط وجدولة والإشراف على مشاريع البرمجيات التي تخصص الموارد لتطوير برامج حاسوبية تلبي المتطلبات المحددة مسبقاً، في هذا البرنامج، يجب أن تكون مدة المشروع ومدته وتكلفته واضحة للعميل والمطور.

يسمح نظام إدارة مشاريع البرمجيات لمديري المشاريع وأصحاب المصلحة والمستخدمين بمراقبة التكاليف ومراقبة الميزانيات والجودة ويمكن استخدامه كنظام إداري.

### 2.2 خطوات إدارة المشاريع البرمجية

تمر إدارة المشاريع البرمجية بستة مراحل - بخلاف المراحل الخمسة في إدارة المشاريع العادية - يتولى مدير المشروع تطبيق آلية تنفيذها، وتتمثل تلك المراحل فيما يلي:

#### 2.2.1 مرحلة البدء

في هذه المرحلة، يتم البدء في المشروع بعد تحديد متطلبات المشروع ونطاقه وخصائصه ومخاطره من قبل مؤسسة تكنولوجيا المعلومات. وتتمثل الخطوة الأولى في مرحلة البدء في إجراء دراسة جدوى لتحديد جدوى المشروع، وبعد ذلك، إذا وافقت جميع الأطراف، يتم إعداد وثيقة بدء المشروع.

#### 2.2.2 مرحلة تحديد نطاق المشروع

في المرحلة الثانية من إدارة مشروع البرمجيات، يضع الفريق استراتيجية تحدد الخطة والميزانية وهندسة المتطلبات وعمليات البرمجيات. ولتحقيق أهداف المشروع، يجب على الفريق اتباع عدد من المهام:

- معرفة كيفية إدارة المخاطر والتخفيف من حدتها من خلال إنشاء دليل يصف أنواع المخاطر المحتملة وأفضل الممارسات لإدارة المخاطر.
- محاكاة نموذج نظام ونموذج بيئي لبنية المنتج، مع مراعاة جميع التفاعلات بين مكونات النظام والعوامل الخارجية المناسبة.
- تحديد أدوار الفرق ومسؤوليات كل مدير وعضو، مع تحديد الخدمات المطلوبة والأدوات المستخدمة.

### 2.2.3 مرحلة إدارة الاحتياجات من الموارد

خلال هذه المرحلة من عملية التطوير، يمكن مراقبة التقدم المحرز مقابل توقعات المستخدم والمتطلبات المحددة مسبقاً، ويمكن الالتزام بالجدول الزمنية وتدريب موظفي دعم المشروع حسب الحاجة. في هذه المرحلة، هناك مهام رئيسية يجب اتباعها

- تفاصيل التصميم: شرح أنماط التصميم وكيفية توجيهها لتحسين مكونات وبنية المنتج البرمجي باتباعها.
- مراقبة الجودة: تحديد المؤشرات النوعية والكمية لجودة البرمجيات لضمان تحقيق الجودة المطلوبة من خلال اختبار البرمجيات.

### 2.2.4 مرحلة الانتقال

في مرحلة الانتقال، يقارن الفريق بين بناء المنتج النهائي والمتطلبات الفنية والتجارية المحددة، وفي هذه المرحلة يقوم الفريق بعدة مهام وهي:

تتعرف فرق تطوير البرمجيات كيفية الانتقال إلى التكرار التالي للمشروع، هذا التكرار الذي قد يؤدي إلى بناء برنامج نظراً لاختيار إطار SDLC.

ترصد الفرق ما قابلته خلال التكرارات السابقة من مشكلات وفرص، ثم تطبيق الدروس في التكرار التالي لـ SDLC، ولذلك فإن عملية التغذية المرتدة مناسبة للمنظمات التي تتبع أطر Agile و DevOps SDLC، ويمكن إجراء تغييرات محدودة ومستمرة في التكرارات التي تتم في وقت لاحق، وإخضاع تلك التغييرات لأحكام في أول ثلاثة مراحل من نموذج إدارة مشروع البرمجيات.

بعد الانتهاء من المشروع، يقيس المدير نجاحه، ويحدد أدائه، ويؤكد مدى تحقيق أهدافه ضمن النطاق المتفق عليه مسبقاً، وبعد ذلك يتم توثيق إغلاق المشروع وإعادة تخصيص الموارد غير المستخدمة أو حفظها للاستخدام في المشاريع المستقبلية.

### 2.2.5 مرحلة إدخال المنتج

خلال هذه المرحلة، يتحقق الفريق من صحة المنتج النهائي من حيث المواصفات الفنية والتجارية ويستعد لتكرار دورة تطوير البرمجيات اللاحقة. واستناداً إلى دورة تطوير البرمجيات المستخدمة، يمكن للفريق إصدار تحديثات للمستخدمين النهائيين لميزات أو مكونات محددة أو للمنتج ككل.

## 2.2.6 مرحلة إنجاز المشروع

هذه هي المرحلة الأخيرة من عملية إدارة مشروع البرمجيات، حيث يدعو مدير المشروع جميع أصحاب المصلحة في المشروع ويشكرهم على جهودهم.

ثم يعقد مدير المشروع اجتماعاً آخر لتقييم العملية التي سارت على ما يرام وتحديد أي إخفاقات واجهها المشروع أثناء التنفيذ. تستفيد المؤسسات من هذا النوع من الاجتماعات لأنها تتعلم الدروس التي يمكن استخدامها لتحسين المشاريع المستقبلية.

## 2.3 أنشطة إدارة المشاريع البرمجية

تغطي إدارة مشاريع البرمجيات مجموعة من الأنشطة التي تساهم في نجاح مشاريع تطوير البرمجيات، والتي تتمثل فيما يلي:

### 2.3.1 تخطيط المشاريع

يتكون هذا النشاط من عدة عمليات تسبق إنتاج البرمجيات والغرض منها هو تسهيل إنتاج البرمجيات دون أي أنشطة محددة تتعلق بإنتاج البرمجيات.

المرحلة الأولى هي مرحلة التخطيط، والتي يقوم خلالها الفريق بتحديد جميع المهام، والمرحلة الثانية هي مرحلة التنفيذ، والتي يقوم خلالها فريق التطوير بإكمال تلك المهام.

من المهم تتبع التقدم المحرز في مرحلة تحليل التعليمات البرمجية لضمان سير المشروع على المسار الصحيح. وباستخدام أدوات مثل برامج إدارة المشاريع ومخططات Gantt، يمكن للمديرين الاطلاع على التقدم المحرز في المشروع والمشاكل المحتملة.

### 2.3.2 إدارة النطاق

تعد إدارة النطاق نشاطاً مهماً في إدارة المشروع وهي عملية استخدام أدوات مثل مخططات البنك الدولي وقوائم المشروع للتأكد من أن نطاقك يحتوي على جميع الأعمال المطلوبة لإكمال مشروعك.

لمزيد من التوضيح، تجدر الإشارة إلى أن الهدف من هذا النشاط هو تحديد نطاق المشروع، وتحديد ما يتم تنفيذه وما هو غير ممكن، بحيث يمكن تنفيذ المشروع في الوقت المناسب.

### 2.3.3 إدارة التقدير

التقدير هو عملية تحديد التكلفة والإطار الزمني لإنجاز المشروع حتى يتمكن المديرون من وضع توقعات واقعية. وتستخدم عدة أدوات في هذا النشاط، بما في ذلك التحليل التصاعدي والبيانات التاريخية.

#### 2.3.4 إدارة الجدولة

إنه أحد أهم أجزاء إدارة المشروع ، حيث يؤكد المدير أن المشروع يسير على المسار الصحيح من خلال الجدولة. يتضمن ذلك استخدام أدوات مثل برامج إدارة المشاريع ومخططات Gantt لتحديد وقت انتهاء كل مهمة ومن المسؤول عن إكمالها.

#### 2.3.5 إدارة موارد المشروع

يُطلق على جميع العناصر المُستخدمة في المشروع اسم موارد المشروع، تلك الموارد التي قد تتنوع ما بين موارد بشرية (فريق التطوير والمشاركين في المشروع)، وموارد مادية (أجهزة الكمبيوتر والبرامج واللوازم المكتبية)، وينبغي فهم تلك الموارد بوضوح.

#### 2.3.6 إدارة مخاطر المشاريع

المخاطر في المشروع: تحدد هذه العملية المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على المشروع، لا سيما زحف النطاق وتجاوز التكاليف والتأخير في الجدول الزمني.

وتُعد أداة تحليل SWOT وأداة سجلات المخاطر، من أبرز الأدوات المُستخدمة في عملية إدارة المخاطر. يمكن الالتحاق بالدورات التدريبية المُعتمدة التي تقدمها منصة بكة في إدارة المشاريع.

#### 2.3.7 إدارة اتصالات المشروع

لا يمكن أن ينجح المشروع دون تواصل واضح ومفهوم بين العميل والمؤسسة وأعضاء الفريق وأصحاب المصلحة الآخرين. ويمكن أن يتخذ هذا التواصل شكل إبلاغ فريق التطوير بالتغييرات، وإرسال التحديثات إلى أصحاب المصلحة، وما إلى ذلك.

#### 2.3.8 إدارة تكوين المشروع

تعد إدارة تكوين المشروع أحد الأجزاء الرئيسية لإدارة المشروع لأنها تعرف بأنها عملية إدارة عمل فريق التطوير وتفيد المدير عند تتبع تقدم المشروع. تستخدم هذه العملية لإدارة عمل فريقك ، وتسهيل العمل باستخدام أدوات التطوير ، وتتبع تغييرات التعليمات البرمجية ، والتحكم في التغييرات.

### 2.4 استراتيجيات رئيسية في إدارة المشاريع البرمجية: من Agile إلى BDD

تعتبر استراتيجيات إدارة المشاريع البرمجية عنصراً حاسماً في نجاح أي مشروع تقني، وتتنوع هذه الاستراتيجيات لتناسب مختلف الاحتياجات والبيئات التطويرية. من Agile إلى BDD ، كل استراتيجية تقدم مقاربة فريدة للتحديات التي تواجه المشاريع البرمجية.

## 2.4.1 المنهجية الرشيقية (Agile)

تتسم المنهجية الرشيقية بالتركيز على التعاون المستمر بين جميع أعضاء الفريق والعميل، مع تحسين المنتج تدريجياً من خلال سلسلة من دورات التطوير، المعروفة باسم سباقات السرعة. تسمح هذه المنهجية للمشاريع بالتكيف بشكل ديناميكي مع متطلبات العملاء المتغيرة وتشجع على الابتكار، مما يجعلها مثالية للمشاريع التي تتطلب درجة عالية من المرونة.

لم تعد أساليب إدارة المشاريع التقليدية وأساليب تطوير البرمجيات قادرة على التعامل مع حياتنا السريعة والمتطلبات المتغيرة. تستغرق هذه الأساليب وقتاً طويلاً لإكمال المشروع، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف التعديلات لاستيعاب التغييرات في مراحل التطوير والمتطلبات.

وبالمقارنة، تعتبر الأساليب الرشيقية بديلاً فعالاً ومختلفاً تماماً عن الأساليب التقليدية. تركز أجايل على تنفيذ وظائف محددة في فترة زمنية قصيرة وتقديمها مباشرة إلى العميل. وهذا يسمح للعميل برؤية كيف سيتم تحقيق أفكاره وللفريق برؤية كيفية تفاعل العميل وإجراء التعديلات والتغييرات بسرعة وكفاءة. يسمح هذا النهج بتقسيم المشروع إلى عدة مراحل والتركيز على التسليم المنهجي للمنتج النهائي.

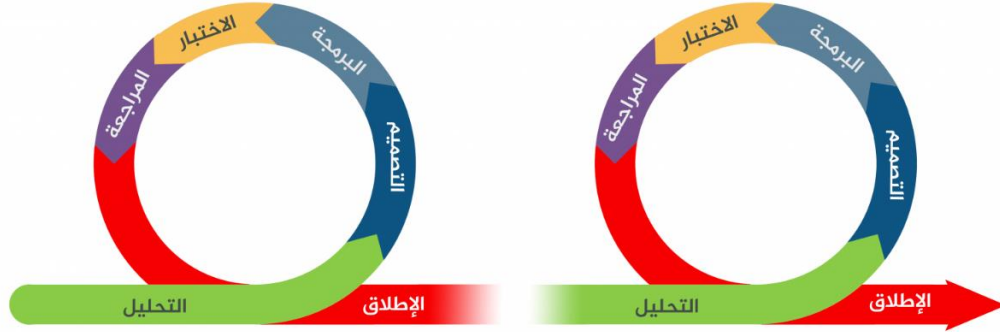
يمكن للعملاء عادةً التعبير عن أفكارهم ورغباتهم بعبارة عامة، ولكن إلى أن يروا نتائج المشروع بأنفسهم، تظل التفاصيل غير واضحة. تسمح الأساليب الرشيقية للعميل بتقييم النتائج مباشرةً وتوضيح ما إذا كان المنتج يلبي توقعاته.

## 2.4.2 مبادئ الأجايل Agile :

يوجد 12 مبدأ لـ Agile كما ذكرهم موقع [agilemanifesto](#)

- تحقيق رضا العملاء من خلال توفير برامج (منتجات) فعالة وسهلة الاستخدام والوفاء بالمواعيد النهائية
- قبول التغييرات في متطلبات العملاء والترحيب بها، حتى في المراحل المتقدمة من التطوير
- تقديم برامج قابلة للاستخدام بانتظام في أقصر وقت ممكن
- يجب أن يتعاون المبرمجون والفنيون بشكل وثيق مع بعضهم البعض على أساس يومي طوال مدة المشروع
- المحادثات وجهاً لوجه هي أفضل وأسرع طريقة لتوصيل المعلومات بين أعضاء الفريق (عادةً ما يكون اجتماع صباحي يومي مدته 10-15 دقيقة)
- بناء مشروع قائم على أفراد متحمسين ومنحهم البيئة والدعم والثقة والتقدير والسلطة التي يحتاجونها هي البيئة المناسبة لتحفيزهم على النجاح في المشروع

- البرمجيات التي تعمل (منتج قابل للاستخدام) هي المقياس الرئيسي للتقدم.
- تشجع أجايل على التطوير المستمر للأفراد ومهاراتهم ومعرفتهم، مما يمكن الرعاية والمطورين من الحفاظ على معدل تقدم مستمر



## منهجية Agile

Figure 1 Agile

### سليبات Agile :

بطبيعة الحال، هناك عيوب لأي نهج لإدارة المشاريع، والتي يبقى بعضها سلبياً ويتم تلافيها بعد العمل على عدة مشاريع واكتساب الخبرة اللازمة في إدارة المشاريع:

1. في المراحل الأولى من المشروع الكبير، لا يستطيع الفريق في المراحل الأولى من المشروع الكبير تحديد الوقت والتكلفة الحقيقية لدورة حياة المشروع.
  2. يجب أن يجتمع الفريق بأكمله يومياً (وجهاً لوجه). هذا النهج جيد جداً بالتأكيد، ولكنه ممل ويتطلب الكثير من الوقت والجهد من أعضاء الفريق.
  3. قد لا يتمكن صاحب العمل (العميل أو العميل) من الاجتماع مع الفريق بشكل كافٍ (حيث تتطلب أجايل اجتماعات منتظمة ووثيقة بين الفريق والعميل). وهذا يؤدي إلى تأخير المشروع وإحباط الفريق وتغيير المتطلبات باستمرار.
- التغيير في متطلبات المشروع، أحياناً، تؤدي إلى تغيير مسار المنتج بشكل كامل إن كان الزبون (العميل) متجدد جداً في أفكاره.
  - عدم وضوح الزبون (العميل) بتعليقاته وملاحظاته على المنتجات الأولية، يؤدي أحياناً إلى التركيز على خصائص معينة من فريق العمل غير التي يطمح لها الزبون (العميل).

## تطوير البرمجيات بالتسلسل الهرمي: (Waterfall)

يعتمد هذا النهج على تسلسل خطي ومستمر، حيث يتم تقسيم المشروع إلى مراحل محددة من جمع المتطلبات إلى التسليم. يتسم نهج Waterfall بالتنظيم والوضوح، وبالتالي فهو مناسب للمشاريع التي تكون فيها المتطلبات واضحة ومتسقة ولا تتغير بمرور الوقت.



Figure2 Waterfall

### ما هي المراحل التسلسلية الموجودة في النموذج الشلال ؟

- جمع وتحليل المتطلبات: يتم في هذه المرحلة جمع كافة متطلبات النظام وتوثيقها ضمن ما يدعى "وثيقة توصيف المتطلبات requirement specification doc"
- تصميم النظام: تتم في هذه المرحلة دراسة متطلبات النظام التي تم جمعها في المرحلة السابقة وتجهيز تصميم النظام. حيث تساعد هذه المرحلة بتحديد متطلبات النظام والعتاد، كما تساعد أيضاً بتحديد بنية النظام العامة.
- التنفيذ باستخدام الخرج الناتج عن المرحلة السابقة وهي مرحلة التصميم، يتم تقسيم النظام إلى برامج صغيرة تدعى وحدات Units، يتم دمجها في المرحلة التالية. ويتم تطوير واختبار التوابع الوظيفية لكل وحدة Unit والذي يُشار إليها باختبار الوحدة "Unit Testing".
- يتم دمج جميع الوحدات التي تم تطويرها في مرحلة ما قبل التكامل والاختبار في النظام بعد الاختبار ثم يتم دمجها في النظام بعد عملية التكامل بأكملها للكشف عن الأخطاء وال فشل.
- نشر النظام بعد اكتمال جميع الاختبارات الوظيفية وغير الوظيفية للنظام ، يتم نشر المنتج في بيئة العمل أو طرحه في السوق.

- الصيانة: هناك بعض المشكلات التي تظهر في بيئة الزبون، وذلك بعد استخدام المنتج، حيث يتم استخدام ما يُعرف بالرقع patches لحل تلك المشاكل الـ patch هو برمجية مصممة لتحديث البرامج الحاسوبية أو المعطيات المرتبطة بها وذلك لإصلاح أو تحسين هذه البرامج كما يتم إطلاق إصدارات أفضل جديدة من المنتج، ويتم القيام بعملية الصيانة هذه لتسليم التغييرات الحاصلة في المنتج للزبون.

### الايجابيات

- بسيطة وسهلة الفهم وسهلة الاستخدام
- نظرا لصلابتها ، من السهل إدارتها لأن كل مرحلة لها عملية إخراج ومراجعة محددة.
- تتم معالجة المرحلة وتنتهي في نفس الوقت
- تعمل بشكل جيد في المشاريع الصغيرة حيث يتم فهم المتطلبات جيدا.
- المرحلة المحددة واضحة.
- Milestone مفهوم جيداً (milestone) في نقاط يتم تحديدها على خط سير المشروع لتقسيمه لمراحل، ومن الممكن الاستفادة من هذه المراحل في تحديد الخط الزمني وإجراء اختبارات مرحلية.

### السلبيات

- لا يتم إنشاء أي برنامج قابل للتنفيذ حتى تنتهي دورة الحياة بأكملها.
- إنه ينطوي على قدر كبير من المخاطر وعدم اليقين.
- هذا غير مناسب للمشاريع المعقدة والمتداخلة.
- إنه غير مناسب للمشاريع ذات المتطلبات المتغيرة.
- من الصعب قياس التقدم خلال المرحلة.
- هذا نموذج ضعيف للمشاريع الطويلة والمستمرة.
- لا يستطيع التعامل مع المتطلبات المتغيرة.

### تطوير البرمجيات الرشيق والمرنة: (Scrum)

Scrum هو إطار عمل يتبع منهج Agile ويعتمد على فرق صغيرة تعمل في دورات تطوير قصيرة تسمى Sprints. يتميز Scrum بتركيزه على تحقيق نتائج سريعة وقابلة للقياس، مع القدرة على التكيف سريعاً مع أي تغييرات قد تطرأ خلال دورة حياة المشروع.

في السكرام Scrum يوجد مجموعة من الأدوار Rules وهي:

- **مالك المنتج: Product Owner** هو صاحب المنتج، وهو من لديه المعلومات الكافية عن منتج وكيف يتصوره.

- **مدير السكرام: Scrum Master** وهو الشخص الذي يدير عملية scrum ، لديه مهام عديدة ومنها الحفاظ على قيم scrum ، تسهيل الاجتماعات والعمل مع مالك المنتج، إزالة العقبات...إلخ

- **الفريق: Team** هم أعضاء الفريق الذين يعملو مع بعضهم لإنجاز المهام المطلوبة منهم، عادة يكون الفريق مؤلف من 5 إلى 9 أشخاص، وإن كان المشروع كبير يتم بناء فرق متعددة.

في السكرام **Scrum** يلتزم الفريق بالفترات الزمنية الموضوعة لإنتاج المنتج. ولا يتم إجراء التعديلات إلا بعد انتهاء sprint

يكون هناك منتج حقيقي في نهاية كل sprint حيث يستطيع الزبون (العميل) لمس وإعطاء ملاحظاته عليه، ويتم الانتقال إلى ال sprint التالية بإضافة بعض الخصائص الجديدة أو تعديل على المنتج الذي تم إنتاجه مثلاً.

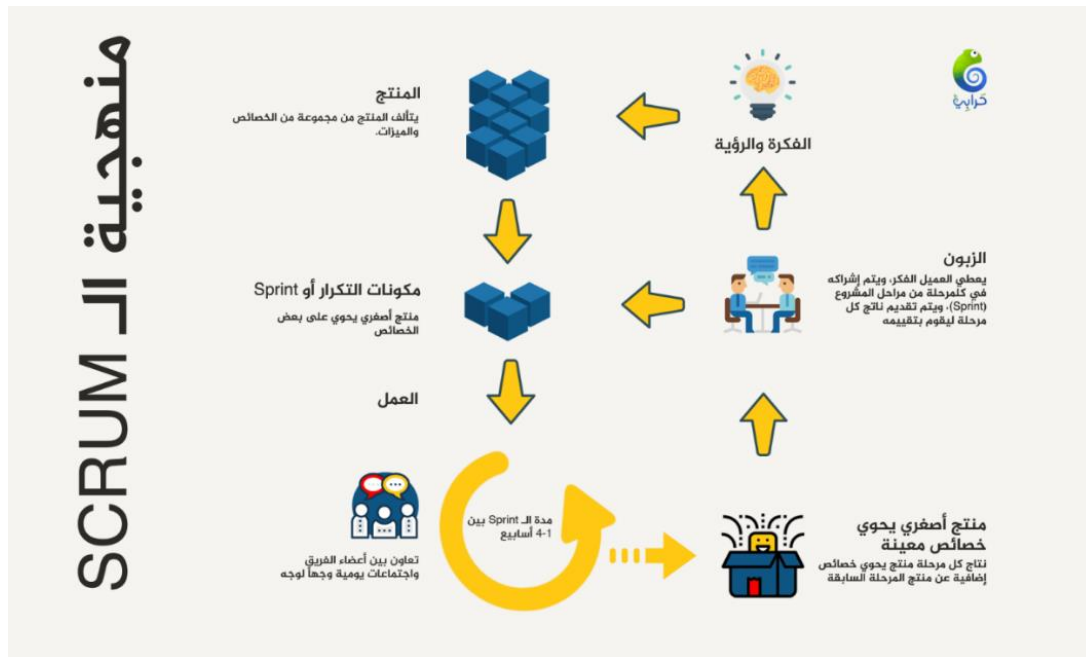


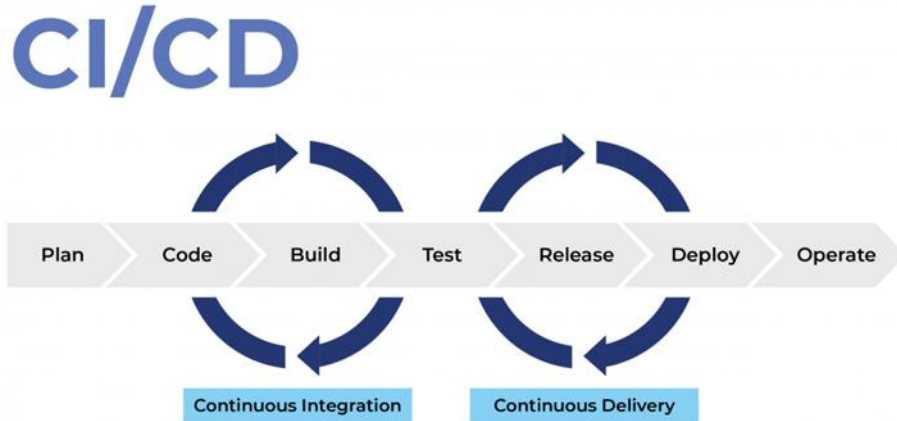
Figure 3 Scrum

## التطوير المستمر (CI/CD)

CI/CD يشير إلى ممارسات تطوير البرمجيات التي تدمج تلقائيًا وتختبر التغييرات من التطوير إلى بيئات الاختبار أو الإنتاج. هذه الطرق تعمل على تقليل الأخطاء وتسريع الوقت اللازم لإطلاق المنتجات الجديدة، وتعزز من الجودة والكفاءة.

إن Continuous Integration and Continuous Deployment ، والمعروف اختصارًا باسم CI/CD، هي ممارسة تطوير البرمجيات التي أصبحت ضرورية بشكل متزايد في المشهد الرقمي الحديث. في جوهرها، تُعتبر CI/CD منهجية تؤكد على التكامل والاختبار والنشر الآلي والسلس للتغييرات في التعليمات البرمجية. من خلال تنفيذ هذا النهج، يمكن لفرق التطوير تبسيط سير العمل الخاصة بهم بشكل كبير، والحد من مخاطر الأخطاء، وضمان توصيل الميزات والتحديثات الجديدة للمستخدمين النهائيين بطريقة سريعة وموثوقة.

تتضمن مكونات CI دمج تغييرات التعليمات البرمجية بشكل دوري من مطورين متعددين في مستودع مشترك وتشغيل عمليات الإنشاء والاختبار الآلية للتحقق من سلامة وأداء قاعدة التعليمات البرمجية. يتيح لك ذلك تحديد المشكلة ومعالجتها مبكرًا قبل أن تزداد سوءًا وتسبب مشكلة كبيرة في المستقبل. يمكن أن يأخذ جزء CD هذا إلى مستوى عالٍ، حيث يتم توزيع تغييرات التعليمات البرمجية المؤكدة مباشرة على بيئة الإنتاج بتنسيق آلي، مما يلغي الحاجة إلى عمليات النشر اليدوية المعرضة للخطأ.



## التكامل المستمر CI

سيقوم المطورون الذين يمارسون التكامل المستمر بدمج التغييرات باستمرار في الفرع الرئيسي قدر الإمكان. يتم التحقق من صحة التغييرات المطور عن طريق إنشاء (Application Build) وتشغيل الاختبارات الآلية ضد الإصدار. يؤدي هذا إلى تجنب مشكلات التكامل التي تحدث عادة عند انتظار تاريخ الإصدار لدمج التغييرات في فرع الإصدار. يركز التكامل المستمر على الاختبار الآلي للتأكد من أن تطبيقك لا يتعطل في كل مرة يتم فيها دمج التزام جديد في الفرع الرئيسي.

النشر المستمر هو خطوة أبعد من الإكمال المستمر. من خلال هذه الممارسة ، يتم إصدار جميع التغييرات التي تمر عبر جميع مراحل خط الإنتاج للعميل. لا يوجد تدخل بشري ، فقط الاختبار الفاشل يمنع تطبيق تغييرات جديدة على بيئة الإنتاج.

يعد النشر المستمر طريقة ممتازة لتسريع حلقة التعليقات مع عملائك وإزالة الضغط على الفريق حيث لم يعد هناك يوم إصدار بعد الآن. يمكن للمطورين التركيز على إنشاء البرامج ، ويرون أن عملهم يتم تشغيله بعد دقائق من انتهائهم من العمل عليه .

### ماذا تحتاج (التكلفة)

- يجب على الفريق إنشاء اختبارات آلية لكل ميزة جديدة أو تحسين أو إصلاح أخطاء.
- أنت بحاجة إلى خادم تكامل مستمر يمكنه مراقبة المستودع الرئيسي وتشغيل الاختبارات تلقائياً لكل التزام جديد يتم دفعه.
- يجب على المطور دمج التغييرات قدر الإمكان ، على الأقل 1 مرة في 1 يوم.

### ما تكسبه

- يسجل الاختبار الآلي الانحدار مبكراً ، لذلك يتم شحن عدد أقل من الأخطاء إلى الإنتاج.
- يعد إنشاء إصدار أمراً سهلاً لأنه يتم حل جميع مشكلات التكامل مبكراً.
- خيار تبديل بدون سياق ينبه المطورين بعد فواصل الإنشاء ويسمح لهم بالقيام بأعمال الإصلاح قبل المتابعة إلى مهمة أخرى.
- يتم تقليل تكلفة الاختبار بشكل كبير ، ويمكن لخادم سي تشغيل مئات الاختبارات في ثوان.
- يمكن لفريق ضمان الجودة تقليل الوقت الذي يقضيه في الاختبار والتركيز على التحسينات المهمة في ثقافة الجودة.

## التسليم المستمر CD

### ماذا تحتاج (التكلفة)

- يجب أن تكون ثقافة الاختبار الخاصة بك في أفضل حالاتها. ستحدد جودة مجموعة الاختبار جودة إصداراتك.
- ستحتاج عملية التوثيق الخاصة بك إلى مواكبة وتيرة عمليات النشر.
- تصبح علامات الميزات جزءًا لا يتجزأ من عملية إصدار تغييرات مهمة للتأكد من أنه يمكنك التنسيق مع الأقسام الأخرى (الدعم والتسويق والعلاقات العامة ...).

### ما تكسبه

- ليس عليك التوقف عن التطور للإصدارات ، حتى تتمكن من التطور بشكل أسرع. يتم تشغيل خط أنابيب النشر تلقائيًا مع كل تغيير.
- تعتبر الإصدارات أقل خطورة وأسهل في الإصلاح في حالة حدوث مشكلة أثناء نشر مجموعة تغيير صغيرة.
- يراقب العملاء باستمرار تدفق التحسين ، وتتزايد الجودة كل يوم ، وليس كل شهر أو ربع أو سنة.

### برمجة زوجية: (Pair Programming)

البرمجة الزوجية هي تقنية تعاونية يعمل فيها اثنين من المبرمجين جنبًا إلى جنب على نفس الكود ، مما يحسن جودة البرمجة ويقلل من احتمالية حدوث أخطاء. يساعد هذا النهج على مشاركة المعرفة داخل الفريق وتحسين مهارات التطوير.

إذا قارنت برمجة الزوج مع مراجعة التعليمات البرمجية ، يمكنك أن ترى أن برمجة الزوج لها العديد من المزايا:

1. أكثر كفاءة: يعتقد عموماً أن البرمجة الزوجية تبطئ إنجاز المشروع ، لكن الأبحاث أظهرت أن 2 مبرمجين يعملون في نفس البرنامج أبطأ بنسبة 15 ٪ فقط من العمل بشكل مستقل.
2. أخطاء أقل: وجود مبرمج آخر يراجع العمل باستمرار يؤدي إلى انخفاض الأخطاء البرمجية بنسبة 15 ٪ مقارنة بالكود المكتوب من قبل مبرمج فردي. كما يسمح للمبرمج بالتركيز على الكتابة بينما يراجع الآخر الأمور الخارجية.
3. تبادل المعرفة: البرمجة الزوجية توفر للمبرمجين تعلم فوري وجهًا لوجه من بعضهم البعض، وهو أفضل من برامج التعليم عبر الإنترنت أو البحث عن موارد أونلاين. كما يمكن للمطورين تعلم أفضل الممارسات والتقنيات من بعضهم.

4. تطوير مهارات التعامل مع الآخرين: يساعد العمل الجماعي في تزويد فريق من المبرمجين بمهارات الاتصال والعمل الجماعي.

بالمقارنة ، قد لا يرغب الأشخاص في فهم الكود فقط للتحقق من جودة الكود ، لذلك من الصعب العثور على شخص لمراجعة الكود. غالباً ما تحدث مراجعات التعليمات البرمجية عندما يحاول شخص آخر إضافة ميزات أو إصلاح الأخطاء.

### تطوير مدفوع بالسلوك: (Behavior Driven Development, BDD)

BDD هي استراتيجية تطوير فهو يجمع بين معرفة الفنيين وغير الفنيين بالمشروع لضمان أن جميع الميزات المطورة تسترشد بسلوك محدد متوقع ، مما يساعد على تحسين التواصل بين الفرق وأصحاب المصلحة ويؤدي إلى منتجات أكثر تماسكاً تتوافق مع متطلبات العملاء.

توفر كل من هذه الاستراتيجيات نهجاً مختلفاً لتحديات البرامج ، ويعتمد الاختيار الصحيح على خصائص المشروع واحتياجات الفريق المعنى. كيفية اختيار الاستراتيجية الأمثل لمشروعك البرمجي عند اختيار الاستراتيجية المناسبة لإدارة مشروع برمجي، يجب أن تأخذ في الاعتبار عدة عوامل أساسية لضمان النجاح.

#### أولاً، حدد طبيعة المشروع ومتطلباته :

هل هو مشروع معقد يتطلب تكراراً سريعاً وتغييرات مستمرة؟ إذا كان الأمر كذلك، فقد تكون الاستراتيجيات الرشيقة مثل Agile أو Scrum مثالية. إذا كانت متطلبات المشروع ثابتة وواضحة ويمكن تحديدها مسبقاً، فقد يكون نهج Waterfall أكثر ملاءمة.

#### ثانياً، فكر في حجم وتركيب فريقك

الفرق الكبيرة ذات الهياكل التقليدية قد تجد أن Waterfall أو V-Model يوفران إدارة أكثر صرامة ومركزية. من ناحية أخرى، تعمل الفرق الصغيرة والديناميكية بشكل جيد مع Scrum أو Kanban ، حيث تُعزز هذه الاستراتيجيات المرونة والتواصل الفعال.

#### ثالثاً، ضع في الاعتبار الجدول الزمني والميزانية

استراتيجيات مثل CI/CD تتطلب استثماراً أولياً في التكنولوجيا والأدوات، لكنها قد توفر في الوقت والجهد على المدى الطويل بفضل الأتمتة وتقليل الأخطاء.

### رابعاً، أخذ ثقافة الفريق والمؤسسة بعين الاعتبار

يتطلب تبني استراتيجيات مثل Agile الاستعداد للتكيف والتعلم المستمر ، لذلك تحتاج إلى تغيير طريقة تفكيرك من كل من الإدارة والفريق.

باختصار ، يعتمد اختيار الإستراتيجية الصحيحة على مزيج متوازن من الفهم العميق للمشروع وخصائص الفريق والموارد المتاحة والأهداف العامة يعد التواصل الفعال والمستمر مع جميع أصحاب المصلحة أمراً ضرورياً لتحديد أفضل استراتيجية تناسب مشروعك.

في ختام هذا النقاش حول استراتيجيات إدارة المشاريع البرمجية، نجد أن الاختيار الأمثل لاستراتيجية إدارة المشروع يعتمد على متطلبات المشروع الخاصة، حجم الفريق، والموارد المتاحة. استراتيجيات مثل Scrum، Agile، و Waterfall كلها توفر نهجاً متفاوتاً يمكنه التكيف مع طبيعة وتحديات المشروعات المختلفة. التفاعل الفعال والمستمر مع جميع أصحاب المصلحة ضروري لاختيار الاستراتيجية التي تضمن تحقيق الأهداف والجودة المطلوبة.

### 3. التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي:

في سياق إدارة المشروعات، تشير التكنولوجيا إلى مجموعة الأدوات الرقمية و التقنيات الحديثة التي تستخدم لتحسين الأداء الإداري وزيادة فعالية العمليات. تتيح هذه الأدوات للمديرين والفرق العاملة في المشاريع التعامل مع البيانات بشكل أسرع وأكثر دقة، مما يساهم في اتخاذ قرارات مبنية على معلومات دقيقة.

تشمل التكنولوجيا في هذا السياق البرمجيات المتخصصة مثل أدوات إدارة المشاريع (مثل Microsoft Project و Trello)، التطبيقات السحابية التي تسهل التعاون بين الفرق المختلفة، و أنظمة إدارة الموارد التي تقدم رؤية شاملة للموارد والأنشطة في المشروع.

بالإضافة إلى ذلك، تشمل التكنولوجيا الأدوات الرقمية الأخرى التي تساهم في تحسين الأداء، مثل أنظمة إدارة الوثائق و أدوات تحليل البيانات، التي تساعد في تقليل التكاليف المرتبطة بإدارة المشروع وتحسين تنسيق العمل بين الفرق المختلفة.

#### 3.1 أدوات إدارة المشاريع

أدوات إدارة المشاريع ضرورية لتحسين كفاءة العمل وتعزيز التواصل وتحقيق الأهداف المرجوة. في هذا القسم ، سترى مجموعة من الأدوات الرئيسية المستخدمة للتخطيط والتعاون وتتبع الأداء .

### 3.1.1 Microsoft Project

إنها واحدة من أفضل الأدوات المعروفة في مجال إدارة المشاريع. يتم استخدامه لإنشاء جداول وتخصيص الموارد ، مما يوفر للمديرين القدرة على مراقبة تقدم المشاريع بشكل فعال.

الميزات الرئيسية:

- إنشاء جداول زمنية بسهولة: يسمح للمستخدمين بإنشاء جداول زمنية دقيقة تعرض المهام الرئيسية والفرعية التي تساعد على تحديد المواعيد النهائية.
  - تعيين الموارد: يمكن لمديري المشاريع تعيين الموارد المتاحة لكل مهمة. هذا يساعد على تحقيق التوازن بين المتطلبات والموارد.
  - تحليل التقدم في الوقت الفعلي: توفر الأداة مجموعة متنوعة من التقارير لمراقبة تقدم المشروع ، مما يسهل تحديد ومعالجة التأخيرات المحتملة.
- يستخدم Microsoft Project في مختلف الصناعات مثل البناء وتكنولوجيا المعلومات والتسويق. على سبيل المثال ، يمكن لفريق تطوير البرامج استخدام هذه الأداة لتخطيط مرحلة تطوير تطبيق جديد ، وتحديد المهام الرئيسية مثل التصميم والبرمجة والاختبار ، وتحديد المواعيد النهائية لكل مرحلة.

### 3.1.2 Asana

يعتبر أداة فعالة لتقسيم المهام وتحديد المسؤوليات داخل الفريق. يستخدم على نطاق واسع بسبب واجهته البسيطة وسهولة استخدامه. الميزات الرئيسية:

- إعداد المهام: يمكن للفريق تقسيم المشاريع إلى مهام فرعية ، مما يسهل تعيين المسؤوليات لكل عضو في الفريق.
- تتبع التقدم: توفر الأداة ميزة تتبع التقدم التي تتيح للمستخدمين معرفة كيفية تقدم المهمة في الوقت الفعلي.
- تحديد الأولويات: يمكن للفريق تحديد أولويات عملها من خلال تصنيف المهام ، مما يساعدها على التركيز على أهم المهام.

يتم استخدامه لتخطيط الحملات الإعلانية في فريق التسويق. على سبيل المثال ، يمكن للفريق تقسيم الحملات إلى مهام مثل تصميم الإعلانات وإنشاء المحتوى وتحديد القناة وتحديد المواعيد النهائية لكل مهمة.



### 3.1.3 Slack

هي أداة فعالة للتواصل بين أعضاء الفريق، وتستخدم بشكل واسع في بيئات العمل الحديثة. الميزات الرئيسية:

- القنوات: يمكن للمستخدمين إنشاء قنوات خاصة لكل مشروع، مما يسهل تبادل المعلومات بين أعضاء الفريق.
  - التكامل مع الأدوات الأخرى: تدعم الأداة التكامل مع العديد من التطبيقات الأخرى، مثل Google Drive و Trello، مما يسهل إدارة المعلومات.
  - المحادثات المباشرة: تتيح إمكانية المحادثات المباشرة، مما يوفر وسيلة سريعة للتواصل الفوري.
- تستخدم في الفرق التقنية لتنسيق العمل بين المطورين والمصممين. على سبيل المثال، قد يتم إنشاء قناة خاصة لمشروع تطوير تطبيق، حيث يتم تبادل الأفكار، تحديثات الحالة، والمشكلات التقنية.

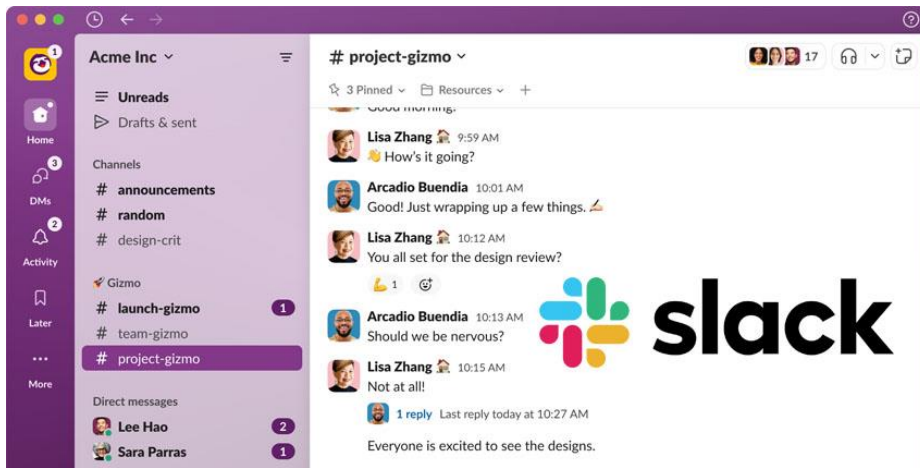


Figure 4Slack

### 3.1.4 Microsoft Teams

تجمع بين المحادثات والاجتماعات ومشاركة الملفات، مما يجعلها أداة متكاملة للتعاون.

الميزات الرئيسية:

- اجتماعات افتراضية بسيطة: يمكن استخدامها لتنظيم الاجتماعات الافتراضية بسهولة ، وتوفير وسيلة فعالة للاتصال بين الفرق البعيدة.
  - ميزة مشاركة الملفات: تتيح الأداة مشاركة الملفات بسهولة ، مما يسهل الوصول إلى المستندات المهمة.
  - التكامل مع Microsoft 365: يوفر تكاملاً سلساً مع تطبيقات Microsoft الأخرى مثل Word و Excel، مما يسهل العمل على المشاريع بشكل متكامل.
- تستخدم Microsoft Teams في الشركات الكبرى لعقد الاجتماعات الأسبوعية بين الفرق. على سبيل المثال، قد يتم استخدامه لعقد اجتماع لمراجعة تقدم مشروع استراتيجي، حيث يمكن لأعضاء الفريق مشاركة شاشاتهم وعرض المستندات مباشرة.



### 3.1.5 Jira

تُستخدم بشكل خاص في تطوير البرمجيات، حيث تعتبر أداة قوية لتتبع المشاكل والمهام. الميزات الرئيسية:

- أداة تتبع المشكلات: تتيح للمستخدمين تسجيل المشكلات وتحديد أولوياتها ، مما يسهل إدارة العيوب والاختبارات.
- لوحة تحكم بسيطة: توفر لوحة مرئية تعرض حالة المشروع بتنسيق مبسط لمساعدتك على فهم تقدم عملك.
- إنشاء التقارير: يمكن لمديري المشاريع إنشاء تقارير مفصلة حول أدائهم. سيساعد هذا في تحسين العمليات المستقبلية.

تستخدم Jira في فرق تطوير البرمجيات لإدارة عمليات التطوير. على سبيل المثال، يقوم الفريق بتسجيل جميع المشاكل التي تظهر أثناء تطوير تطبيق، مما يساعد في تحسين الجودة وتقليل الأخطاء.



### 3.1.6 Smartsheet

هي أداة مرنة تدعم التعاون والتخطيط، وتعتبر بديلاً فعالاً لبرامج الجداول التقليدية. الميزات الرئيسية:

- إنشاء جداول زمنية: يمكن للفرق إنشاء جداول زمنية تتناسب مع احتياجاتهم، مع إمكانية تعديلها بسهولة.
- التعاون في الوقت الحقيقي: تتيح إمكانية التعاون في الوقت الحقيقي، مما يسهل تحديث المعلومات ومتابعة التقدم.
- التقارير التلقائية: يمكن إنشاء تقارير تلقائية لمراقبة الأداء، مما يسهل اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات.

تستخدم Smartsheet في إدارة الفعاليات لتنظيم جميع التفاصيل المتعلقة بالحدث. على سبيل المثال، قد يقوم فريق تنظيم مؤتمر باستخدام الأداة لتتبع المهام، من حجز المكان إلى جدولة المتحدثين.

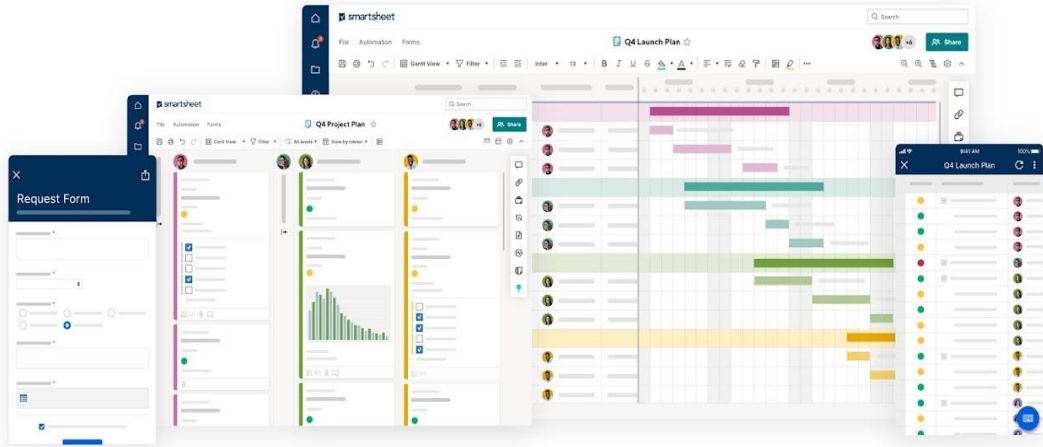


Figure 5 Smart sheet

### 4. الذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي هو فرع من علوم الكمبيوتر يركز على تطوير الأنظمة والبرمجيات التي يمكنها أداء مهام تتطلب عادة الذكاء البشري، مثل التعلم، التفكير التحليلي، واتخاذ القرارات. يعتمد الذكاء الاصطناعي على تقنيات متقدمة مثل التعلم الآلي، الشبكات العصبية الاصطناعية، والتحليل التنبؤي، مما يسمح لهذه الأنظمة بمعالجة كميات ضخمة من البيانات لاستخلاص رؤى دقيقة تدعم اتخاذ القرارات.

في مجال إدارة المشروعات، يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين التخطيط، التنبؤ بالمخاطر، و تحليل البيانات، مما يعزز من قدرة الفرق على اتخاذ قرارات دقيقة تستند إلى البيانات المتاحة.

الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات يشمل مجموعة من التقنيات المتقدمة مثل التعلم الآلي (Machine Learning)، معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing)، و تحليل البيانات الكبيرة (Big Data Analytics). تُستخدم هذه التقنيات لتحسين اتخاذ القرارات في جميع مراحل المشروع. على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في التنبؤ بالمخاطر المحتملة بناءً على البيانات التاريخية، مما يسمح للمديرين باتخاذ إجراءات وقائية. كما يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الكبيرة لاكتشاف الأنماط التي قد تكون غير واضحة للمديرين البشريين، مما يساهم في تقديم تنبؤات دقيقة حول التحديات المستقبلية مثل التأخيرات أو تجاوزات الميزانية.

التعلم الآلي يمكن استخدامه لتحسين تخصيص الموارد بناءً على البيانات التاريخية، بينما تساهم معالجة اللغة الطبيعية في تسريع تحليل النصوص والمستندات مثل تقارير المشاريع أو المراسلات، مما يوفر معلومات قيمة تساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة بشكل أسرع.

من خلال تطبيق هذه التقنيات، يمكن للمديرين تحسين تخطيط المشروع، مراقبة التقدم، و إدارة المخاطر بشكل أكثر دقة وفعالية.

#### 4.1 أدوات الذكاء الاصطناعي لمديري المشروعات

##### 4.1.1 Notion AI

الوصف: اقتراح منظمة العفو الدولية هو إدارة المشاريع الشاملة وتكوين الملاحظات منصة. يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين التنظيم والتعاون وإدارة سير العمل. يوفر ميزات متقدمة مثل إنشاء المحتوى التلقائي وتنظيم البيانات الذكي والتكامل السلس لأدوات العمل المختلفة.

حالة الاستخدام: يمكن لمديري المشاريع استخدام الذكاء الاصطناعي للاقتراحات لأتمتة وثائق المشروع ، وإنشاء خرائط طريق تفاعلية ولوحات معلومات ديناميكية ، وتحديثها في الوقت الفعلي مع تقدم الفريق. يوفر هذا النهج صورة واضحة عن تقدم المشروع ويسهل اتخاذ القرار بناءً على البيانات المحدثة...

##### 4.1.2 Forecast AI

الوصف: الذكاء الاصطناعي التنبؤي هو أداة متقدمة لإدارة المشاريع تستخدم الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالجدول الزمني وتحسين تخطيط الموارد ، مما يوفر رؤية أكبر ودقة أكبر عند إدارة جداول المشروع. يمكن للتحليلات القائمة على الذكاء الاصطناعي التنبؤ بالتأخيرات وتحسين عملية صنع القرار.

حالة الاستخدام: يمكن لمديري المشاريع استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي لتقييم مدة مرحلة مشروع محددة تلقائياً بناءً على البيانات التاريخية ، وإنشاء جداول زمنية واقعية ، والتنبؤ باحتياجات الموارد. يساعد هذا التحليل التنبؤي على تقليل التأخير وتحسين تخصيص الموارد على مدار المشروع.

#### 4.1.3 Step-size AI

الوصف: إنها أداة ذكاء اصطناعي تقوم تلقائياً بتحليل البيانات لإنشاء تقارير وتحديثات يومية حول تقدم المجموعة. استبدال التحديثات اليدوية بملخصات تلقائية لتسهيل التنسيق والتواصل داخل الفريق.

حالة الاستخدام: تخيل رئيساً لمشروع تسويق رقمي باستخدام الذكاء الاصطناعي ذي الحجم المتدرج لتحليل بيانات الحملة التسويقية. باستخدام هذه الأداة ، يمكنك تحديد الاتجاهات والمشكلات والفرص بسرعة ، مما يسهل تحسين استراتيجيتك في الوقت الفعلي ، وتحسين تعاون الفريق والإنتاجية..

## الفصل الثالث [منهجية الدراسة]

## مقدمة

تمثل منهجية الدراسة الإطار الذي يتم من خلاله تحديد كيفية جمع البيانات وتحليلها لاختبار الفرضيات والإجابة على تساؤلات البحث. في هذا الفصل، سيتم استعراض الإجراءات المنهجية التي ستتبعها الدراسة لاستكشاف وتحليل تأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات.

تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على الدور المتزايد للتقنيات الحديثة في تحسين كفاءة أداء المشاريع، وتحديد كيف يمكن لهذه الأدوات أن تساهم في تعزيز اتخاذ القرارات، التنسيق بين الفرق، و إدارة المخاطر. من خلال هذه المنهجية، سيتم اختبار العلاقة بين استخدام التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي وبين تحسين إدارة المشروعات في مجموعة من القطاعات المتنوعة.

يتناول هذا الفصل تفاصيل حول مجتمع الدراسة و عينة الدراسة التي سيتم اختيارها، كما يوضح أدوات جمع البيانات التي ستستخدم في الدراسة، مثل الاستبيانات و المقابلات الشخصية. بالإضافة إلى ذلك، سيتم شرح الأساليب الإحصائية التي ستستخدم لتحليل البيانات، مثل تحليل الانحدار و تحليل التباين (ANOVA)، لاختبار الفرضيات المتعلقة بتأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات. ، تم اختيار التصميم الوصفي التحليلي باعتباره الأنسب لتقييم تأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات في مختلف القطاعات.

### 1. مجتمع الدراسة وعينتها:

مجتمع الدراسة يشمل مجموعة من الشركات والمؤسسات التي تعمل في قطاعات متنوعة، مثل قطاع البناء، تكنولوجيا المعلومات، التصنيع، و الخدمات. تم اختيار هذه القطاعات لأنها تمثل مجالات ذات تطبيقات واسعة للتكنولوجيا والذكاء الاصطناعي، وتواجه تحديات متنوعة في إدارة المشروعات.

**عينة الدراسة** تم اختيارها بشكل عشوائي من 50 مدير مشروع في الشركات المستهدفة. طلب من هؤلاء المديرين المشاركة في الدراسة بهدف اختبار فرضيات الدراسة المتعلقة بتأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة إدارة المشروعات. تم اختيار المديرين لأنهم هم المسؤولين عن اتخاذ القرارات التشغيلية والإستراتيجية في المشاريع، وبالتالي يمتلكون رؤى حيوية حول تأثير هذه الأدوات التكنولوجية على سير العمل وأداء الفرق.

الاختيار العشوائي للعينة يضمن تمثيلاً متنوعاً للقطاعات المختلفة ويحد من التحيز في جمع البيانات. كما أن العينة تضم مديري المشاريع من مستويات مختلفة في الشركات، مما يساعد في الحصول على آراء متنوعة تعكس تجارب وممارسات مختلفة في تطبيق التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي.

الاختيار العشوائي للعينة يضمن تمثيلاً متنوعاً للقطاعات المختلفة ويحد من التحيز في جمع البيانات. كما أن العينة تضم مديري المشاريع من مستويات مختلفة في الشركات، مما يساعد في الحصول على آراء متنوعة تعكس تجارب وممارسات مختلفة في تطبيق التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي.

## 2. أداة جمع البيانات:

اعتمدت الدراسة على استبيانات و مقابلات شخصية كأدوات رئيسية لجمع البيانات من عينة الدراسة.

### الاستبيان

تم تصميم استبيان يتضمن أسئلة مغلقة و ذات إجابات اختيارية لقياس تأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات. ستغطي الأسئلة مواضيع مثل:

- مدى استخدام التكنولوجيا في مختلف جوانب إدارة المشروع (مثل إدارة الوقت، إدارة الموارد، التخطيط).
- مدى تأثير الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات وتحليل البيانات.
- التحديات التي تواجه الشركات في تطبيق هذه الأدوات.
- الفوائد التي تم تحقيقها بعد تطبيق التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في المشاريع.

تم توزيع الاستبيانات على المديرين المشاركين في الدراسة، وتُجمع البيانات بشكل مباشر عبر الإنترنت أو بشكل ورقي، حسب توافر الوسائل

**المقابلات الشخصية :** بالإضافة إلى الاستبيانات، سيتم إجراء مقابلات شخصية مع مجموعة من المديرين للحصول على معلومات إضافية و رؤى معمقة حول كيفية تأثير هذه الأدوات على إدارة المشروعات. ستتم المقابلات بشكل موجه مع أسئلة مفتوحة تسمح للمديرين بالتعبير عن تجاربهم الشخصية، التحديات التي واجهوها، وكيفية التغلب عليها باستخدام التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي.

### 2.1 التقنيات الناشئة في إدارة المشروعات

تتطور إدارة المشاريع باستمرار، مدفوعة بالابتكارات التكنولوجية التي تعيد تشكيل طريقة تخطيط المشاريع وتنفيذها ومراقبتها. من بين هذه الابتكارات، برز الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي وسلسلة الكتل كعناصر رئيسية لتحسين الكفاءة وزيادة شفافية العملية. تبحث هذه الورقة البحثية عن كتب في هذه التقنيات، مع التركيز على كيفية استخدامها في إدارة المشاريع.

## 2.2 الذكاء الاصطناعي

يهدف الذكاء الاصطناعي إلى إنشاء أنظمة يمكنها أداء المهام التي تتطلب عادة ذكاء بشريا ، مثل التعلم والفهم والتحليل واتخاذ القرار بناء على بيانات الإدخال. يتضمن الذكاء الاصطناعي تقنيات متعددة ، مثل معالجة اللغة الطبيعية ورؤية الكمبيوتر.

### 2.2.1 استخدامات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات

يستخدم الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع لتحليل البيانات الضخمة والتنبؤ بالمخاطر. وتشمل هذه الاستخدامات:

- تحليل البيانات التاريخية: يمكن للأنظمة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تحليل البيانات التاريخية من المشاريع السابقة لاستخراج الأنماط والاتجاهات. على سبيل المثال ، يمكن للنظام الذكي تحليل توقيت إكمال المهمة ومساعدة الفرق في تحديد العوامل التي يمكن أن تؤدي إلى التأخير.
- تقديم توصيات: بعد تحليل البيانات ، يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم توصيات حول كيفية إدارة مشروع جديد. على سبيل المثال ، يمكن لنظام الذكاء الاصطناعي تقديم اقتراحات حول الاتجاه الذي يجب اتباعه في مشروع بناء على البيانات التاريخية.

## 3. تحديات دمج التكنولوجيا

يطرح الاعتماد المتزايد على التكنولوجيا في إدارة المشاريع تحديات متعددة أمام التكامل الفعال لهذه الأدوات. وتشمل هذه التحديات مقاومة التغيير والتكلفة والتوافق بين الأنظمة. تتم مناقشة كل من هذه التحديات بمزيد من التفصيل في هذا القسم، مع أمثلة.

### 3.1 المقاومة للتغيير

تعد مقاومة التغيير تحديًا شائعًا تواجهه المؤسسات عند دمج التقنيات الجديدة. ويجد الكثيرون صعوبة في التكيف مع الأدوات الجديدة، مما يؤثر على فعالية تنفيذ المشاريع.

### 3.2 أسباب المقاومة

- الخوف من المجهول: قد يقلق الموظفون بشأن كيفية تأثير التقنيات الجديدة على عملهم.
- فقدان السيطرة: يشعر بعض الأشخاص أن استخدام أدوات جديدة يمكن أن يقلل من قدرتهم على التحكم في سير العمل.

### 3.3 استراتيجيات للتغلب على المقاومة

للتغلب على هذه المقاومة ، تحتاج الشركات إلى تنفيذ برامج تدريبية فعالة. على سبيل المثال ، عندما يتم تقديم أداة Jira في شركة ، يتم توفير الدعم الفني المستمر أيضا لمساعدة ورش العمل وتدريب الموظفين على التعامل مع القضايا والأسئلة للتأكد من أن جميع الأعضاء يعرفون كيفية استخدام الأداة بشكل صحيح. بعد إدخال أدوات جديدة، قامت الشركة بإنشاء برنامج تدريب مخصص، مما ساعد على زيادة اعتماد الأداة بنسبة 70% خلال ثلاثة أشهر.

## 4. التكاليف

### 4.1 التكاليف المباشرة

- تُعد التكاليف عاملاً رئيسياً يؤثر على قرار المؤسسة بدمج التكنولوجيا. وتشمل هذه التكاليف
- تكاليف الاقتناء: يتطلب تنفيذ الأدوات الجديدة استثماراً كبيراً في المشتريات والترخيص.
  - تكاليف التدريب: تحتاج المؤسسات إلى الاستثمار في تدريب الموظفين على استخدام التكنولوجيا الجديدة.

### 4.2 التكاليف غير المباشرة

بالإضافة إلى التكاليف المباشرة ، هناك تكاليف غير مباشرة يمكن أن تؤثر على الميزانية الإجمالية للمؤسسة، مثل:

- تكلفة التحويل: تكلفة الترحيل من النظام القديم إلى النظام الجديد.
- انخفاض الإنتاجية: فترات التكيف يمكن أن تقلل مؤقتاً الإنتاجية.

### 4.3 استراتيجيات إدارة التكاليف

لإدارة التكاليف، يمكن للمؤسسات:

- تقييم العائد على الاستثمار (ROI) يجب أن تتأكد المؤسسات من أن الفوائد المحتملة تفوق التكاليف.
  - التخطيط المالي: وضع ميزانية شاملة تأخذ في الاعتبار جميع التكاليف المرتبطة بالتنفيذ.
- واجهت الشركة تحديات مالية عند إدخال نظام ERP جديد، مما أدى إلى تأخير في التنفيذ بسبب تجاوز الميزانية المحددة.

## 5. التوافق بين الأنظمة

### 5.1 أهمية التوافق

يعد توافق النظام أحد التحديات الرئيسية التي تواجهها المؤسسة عند دمج التكنولوجيا. 1 لضمان التشغيل السلس ، من الضروري ضمان توافق الأنظمة المختلفة.

### 5.2 مشكلات التوافق

- عدم توافق الأداة: قد تواجه الفرق مشاكل في عدم قدرة أدوات التخطيط على الاندماج مع أدوات تتبع الأداء ، مما قد يؤدي إلى فقدان البيانات والتأخير في نقل المعلومات.
- مساوئ فقدان البيانات: يمكن أن يؤدي عدم التوافق إلى فقدان البيانات المهمة ويؤثر سلباً على عملية صنع القرار.

### 5.3 استراتيجيات لضمان التوافق

- لتجنب مشكلات التوافق، تحتاج المؤسسات إلى:
- اختيار الأدوات بعناية: يجب على الفرق أن تتأكد من أن الأدوات التي تختارها تدعم التكامل مع الأنظمة الحالية.
  - استخدام الواجهات البرمجية (APIs) يمكن أن تساعد الواجهات البرمجية في تحقيق التكامل بين الأنظمة المختلفة.

## 6. طرق تحليل البيانات:

تم تحليل البيانات باستخدام أساليب إحصائية متقدمة لضمان دقة النتائج واختبار فرضيات الدراسة بشكل موثوق. سيتم استخدام الأساليب التالية:

- تحليل الانحدار (Regression Analysis): سيتم استخدام هذا التحليل لدراسة العلاقة بين استخدام التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي وبين تحسين كفاءة إدارة المشروعات. سيساعد هذا التحليل في تحديد مدى تأثير هذه العوامل على الأداء العام للمشاريع، مثل التكلفة، الوقت، و الجودة.
- تحليل التباين (ANOVA): تم استخدام تحليل التباين لاختبار الفروق بين مجموعات مختلفة من المديرين في القطاعات المختلفة، وللتأكد من وجود اختلافات معنوية في تأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات بين هذه المجموعات. على سبيل المثال، يمكن مقارنة تأثير هذه الأدوات في قطاع البناء مع تأثيرها في قطاع تكنولوجيا المعلومات أو التصنيع.

تم إجراء التحليل باستخدام برامج إحصائية متقدمة مثل SPSS أو R لضمان دقة النتائج والقدرة على استخلاص استنتاجات موثوقة. بعد إتمام التحليل، سيتم تفسير النتائج بناءً على الأهداف والفرضيات المحددة في الدراسة، مما يساعد في تحديد العلاقة بين التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي وبين تحسين كفاءة إدارة المشروعات.

## دراسة تطبيقية لإدارة المشروعات باستخدام الذكاء الاصطناعي و التكنولوجيا

### تنفيذ نظام إدارة المشروعات في شركة بناء باسم Zakaria

مثال تطبيقي بالأرقام لتطبيق برنامج Procore في إدارة مشروعات شركة Zakaria للبناء في هذا المثال، سنعرض كيفية تطبيق برنامج Procore في شركة Zakaria للبناء لتحسين كفاءة إدارة المشروعات باستخدام التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي. سنستخدم أرقامًا افتراضية لقياس تأثير البرنامج على المشروع.

معلومات أساسية عن المشروع:

- نوع المشروع: بناء برج سكني مكون من 20 طابقًا.
- مدة المشروع: 12 شهرًا.
- الميزانية المبدئية: 10 مليون دولار.
- عدد الفرق: 5 فرق (الهندسة، التنفيذ، المشتريات، المالية، الإدارة العليا).

### 1. المنهجية وطرق البحث

تم اعتماد منهجية شاملة ودقيقة في هذا البحث بهدف تحليل تأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات باستخدام أدوات متطورة مثل Procore و Microsoft Project. تشمل المنهجية المعتمدة في الدراسة عدة مراحل لضمان دقة النتائج وموثوقيتها، ويمكن تلخيصها على النحو التالي:

#### 1.1 المنهج الوصفي التحليلي:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لدراسة الوضع الراهن لاستخدام التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات. يهدف هذا المنهج إلى وصف و تحليل التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لهذه الأدوات على جوانب رئيسية مثل إدارة الوقت، الميزانية، التنسيق بين الفرق، و اتخاذ القرارات. شمل جمع البيانات 50 مدير مشروع من شركات تعمل في مجالات متنوعة مثل البناء، التصنيع، وتكنولوجيا المعلومات، بهدف تحليل التطبيقات العملية لهذه الأدوات في سياق إدارة المشروعات.

## 1.2 المنهج التجريبي:

تم تطبيق المنهج التجريبي لدراسة تأثير أدوات مثل Procore و Microsoft Project على إدارة المشروعات في بيئات العمل الحقيقية. قُسم المشروع إلى مرحلتين: المرحلة الأولى قبل تطبيق الأدوات التكنولوجية، والمرحلة الثانية بعد التطبيق. تم مقارنة الأداء بين المرحلتين باستخدام معايير متعددة مثل تحسين الكفاءة، تقليل التكاليف، الحد من الأخطاء، و تحسين التنبؤ بالمخاطر. كما تم استخدام التحليل الكمي لمقارنة النتائج بين المرحلة الأولى والمرحلة الثانية بعد تطبيق الأدوات التكنولوجية.

## 1.3 الأساليب الإحصائية:

تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية مثل تحليل الانحدار و تحليل التباين (ANOVA) لاختبار فرضيات البحث. تم جمع البيانات من خلال استبيانات و مقابلات شخصية مع 50 مدير مشروع، وتم تحليلها باستخدام أدوات إحصائية متقدمة مثل SPSS. الهدف من استخدام هذه الأساليب كان اختبار العلاقة بين استخدام التكنولوجيا و تحسين كفاءة إدارة المشروعات، مع التركيز على تحسين جوانب مثل تقليل التأخيرات، تقليل التكاليف، و تحسين تخصيص الموارد.

## 1.4 النظرية المعرفية:

تم تطبيق النظرية المعرفية لفهم كيفية استفادة الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الضخمة واتخاذ قرارات مستنيرة. تم استخدام Procore لتحليل بيانات المشاريع السابقة وتقديم رؤى دقيقة حول كيفية تحسين التخطيط و تخصيص الموارد. كما ساعدت الأدوات التكنولوجية في تحسين قدرة المديرين على اتخاذ قرارات مبنية على البيانات وتحليل المعلومات في الوقت الفعلي، مما يعزز دقة اتخاذ القرارات ويقلل من المخاطر.

## 1.5 النظرية النظامية:

اعتمد البحث على النظرية النظامية لدراسة التفاعل بين مكونات النظام في إدارة المشروعات، بما في ذلك الموارد البشرية، التكنولوجيا، و الذكاء الاصطناعي. تم تحليل كيفية تأثير كل من هذه المكونات على الأداء العام للمشروع وكيفية تحسين التنسيق بين الفرق المختلفة لتحقيق نتائج أفضل. كما تم التركيز على كيفية تكامل هذه المكونات بشكل فعال لضمان سير العمل بسلاسة وتحقيق الأهداف المحددة.

## 2. مجتمع البحث

يشمل مجتمع البحث مجموعة من الشركات والمؤسسات التي تعمل في مجالات متنوعة مثل البناء، التصنيع، تكنولوجيا المعلومات، و الخدمات. تم اختيار هذه القطاعات نظرًا لاستخدامها الواسع والمتقدم للأدوات التكنولوجية الحديثة في إدارة المشروعات. تم اختيار مديري المشاريع في هذه الشركات كعينة للدراسة بهدف تحليل تطبيقات التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحقيقية.

خصائص مجتمع البحث:

- عدد الشركات: تم اختيار 10 شركات من 3 قطاعات رئيسية هي (البناء، التصنيع، تكنولوجيا المعلومات).
- عدد المشاركين: تم اختيار 50 مدير مشروع من هذه الشركات لتكون عينة البحث.
- القطاعات المستهدفة: تم التركيز على الشركات التي تستخدم Procore و Microsoft Project في إدارة المشروعات.

| الأداة            | المزايا الرئيسية                        | المجالات التطبيقية            | التكلفة الشهرية (تقريبًا)   |
|-------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Procore           | إدارة المشاريع السحابية،<br>التنبؤ      | البناء،<br>الهندسة، الإنشاءات | 375 دولار                   |
| Microsoft Project | تخطيط وجدولة المشاريع،<br>تخصيص الموارد | جميع<br>القطاعات الصناعية     | 30 دولار<br>للمستخدم شهريًا |

جدول 1 جدول مقارنة بين الأدوات التكنولوجية المختلفة

## 3. حدود البحث

### 3.1 الحدود الجغرافية:

يقتصر البحث على الشركات العاملة في دولة معينة أو منطقة جغرافية محددة، مما قد يؤثر على إمكانية تعميم النتائج على مستوى عالمي. تم التركيز في هذا البحث على القطاعات المحلية في الشرق الأوسط.

### 3.2 الحدود الزمنية:

تمت دراسة تأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات خلال عام واحد (من يناير إلى ديسمبر 2024). وبالتالي، فإن النتائج المتعلقة بتطبيق هذه الأدوات قد تختلف إذا تم قياسها في فترات زمنية أخرى، نظرًا للتطور السريع في التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي.

### 3.3 حدود الموضوعية:

يركز البحث بشكل خاص على التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات، دون التطرق إلى تقنيات أخرى قد تكون لها تأثيرات مشابهة. تم التركيز على أدوات معينة مثل Procore و Microsoft Project، وبالتالي لم يتم دراسة كافة الأدوات المتاحة في السوق التي قد تكون لها تأثيرات مشابهة في تحسين إدارة المشروعات.

### 3.4 الحدود المنهجية:

تم جمع البيانات باستخدام الاستبيانات و المقابلات الشخصية مع مديري المشاريع فقط، مما يعني أن النتائج قد تعكس وجهات نظر هؤلاء الأفراد فقط، دون تضمين آراء جميع الأطراف المعنية في المشروع مثل الموظفين الميدانيين أو الفرق التنفيذية.

تركز الدراسة على الجانب الإداري و التقني في استخدام الأدوات التكنولوجية، ولا تشمل جوانب أخرى مثل التدريب أو الدعم الفني التي قد تكون لها تأثيرات إضافية على استخدام هذه الأدوات.

## 4. الدراسة بالأرقام

### 4.1 الخطوة 1: قبل تطبيق Procore – الوضع الحالي (من دون استخدام Procore)

في هذا المشروع، كانت إدارة المهام تعتمد على جداول البيانات و الاجتماعات الدورية. في هذا النموذج التقليدي، كانت التأخيرات و تجاوزات الميزانية من المشاكل الشائعة التي أثرت سلبًا على أداء المشروع.

المشاكل المحتملة في الوضع السابق:

#### 1. التأخيرات:

- تأخير في تسليم المواد: بسبب ضعف التنسيق بين فرق التنفيذ وفرق المشتريات.
- تأخير في تخصيص الموارد: نتيجة لعدم وجود رؤية واضحة حول توزيع الموارد بين الفرق المختلفة.

#### 2. تجاوزات الميزانية:

- زيادة التكاليف: بسبب عدم دقة تقديرات الموارد (مثل العمالة والمعدات).

- تجاوز الميزانية بنسبة 10% على الأقل بسبب التقديرات غير الدقيقة في تحديد تكاليف المشروع.
- 3. الأخطاء البشرية:
- 20% من الأخطاء كانت ناتجة عن عدم التحديث الفوري للبيانات من الفرق المختلفة، مما أدى إلى تضارب المعلومات وزيادة الأخطاء في سير العمل.

4. الأرقام في الوضع السابق:

- التأخير في تسليم المشروع: التأخير بلغ شهرين (التسليم في الشهر 14 بدلاً من الشهر 12).
- تجاوز الميزانية: تم تجاوز الميزانية بنسبة 10%، حيث بلغت الميزانية الفعلية 11 مليون دولار بدلاً من 10 مليون دولار.

## 4.2 الخطوة 2: تطبيق برنامج Procore

تم تطبيق برنامج Procore في جميع مراحل المشروع، بدءاً من التخطيط، مروراً بالتنسيق، و مراقبة التقدم، وصولاً إلى إدارة المخاطر.

### 4.2.1 تحسين التنسيق بين الفرق:

من خلال استخدام أدوات التعاون السحابية في Procore، تم تمكين جميع الفرق المعنية من الوصول إلى البيانات في الوقت الفعلي. هذا ساعد بشكل كبير في تقليل التأخيرات الناتجة عن سوء التنسيق بين الفرق المختلفة.

تخصيص الموارد:

1. العمال: تم تخصيص 40 عامل بناء، 10 مهندسين، و 5 مشرفين للعمل على المهام المختلفة في المشروع.
2. المعدات: تم تخصيص 5 رافعات، 10 خلاطات خرسانية، بالإضافة إلى مجموعة من المعدات الخاصة بالأعمال الكهربائية.
3. المواد: تم تحديد الكميات المطلوبة من المواد الأساسية مثل الأسمنت، الحديد، الألواح وغيرها من المواد اللازمة لإتمام المشروع.

| المورد           | الكمية المطلوبة | التكلفة لكل وحدة    | التكلفة الاجمالية |
|------------------|-----------------|---------------------|-------------------|
| العمالة          | 40 عامل         | 100 دولار / يوم     | 240,000 دولار     |
| المعدات          | 5 رافعات        | 50 دولار / يوم      | 15,000 دولار      |
| المواد (الأسمنت) | 500 طن          | 5000 دولار / 100 طن | 25,000 دولار      |

جدول 2 جدول توزيع الموارد في المشروع

#### النتيجة:

- تم تحديد التوقيت الأمثل لاستخدام كل مورد وضمان توزيع المهام بشكل متوازن بين الفرق المختلفة. كما يوفر البرنامج إمكانية تتبع استخدام الموارد بشكل دوري للتأكد من عدم وجود إهدار في الوقت أو التكاليف، مما يساهم في تحسين كفاءة المشروع وزيادة فعاليته.
- تم تقليل الأخطاء الناتجة عن الإدخال اليدوي للبيانات بنسبة 20%، حيث أصبح جميع أعضاء الفريق يعملون على نفس المنصة ويقومون بتحديث المعلومات بشكل فوري.

## الفصل الرابع

تحليل البيانات و النتائج والتوصيات و الاتجاهات المستقبلية

## المقدمة

تستمر تكنولوجيا إدارة المشاريع في التطور بوتيرة سريعة ولها تأثير كبير على كيفية إدارة الفرق والمشاريع. يستعرض هذا القسم بعض الاتجاهات الرئيسية في المستقبل التي يبدو أنها تشكل مستقبل إدارة المشاريع ، مثل الاتجاه نحو الأتمتة ، والاستخدام المتزايد للبيانات الضخمة ، وتأثير العمل عن بعد. مع التغيير المستمر وظهور العديد من التطورات الجديدة ، سيكون لهذا تأثير كبير على الطريقة التي يدير بها مديرو المشاريع أعمالهم في المستقبل.(future of project management)

### 1. البيانات والتحليلات:

يعد جمع البيانات وتحليلها وإدارتها شريان الحياة لإدارة المشاريع الحديثة ، ويستفيد كبار قادة ومديري المشاريع من ذلك في اتخاذ قرارات مستنيرة وسريعة تساعد على تطوير أعمالهم. تعد تحليلات البيانات الضخمة أحد العوامل التي تؤثر بشدة على إدارة المشروع وتستخدم في مجالات مثل جدولة المشروع وإدارة العملاء والجودة وتقييم المخاطر. بالنسبة لفريق العمل ، لديك وعي واضح بحجم الفريق وتكوينه والأعضاء المشاركين الذين يجب تضمينهم والمهارات اللازمة لإدارة المشروع بكفاءة.

### 2. مساحات العمل التعاونية:

ساهم التطور التكنولوجي في تمكين إدارة المشاريع العالمية من تحسين إدارة المشروع لتسهيل الوصول إلى العمال أينما كانوا وإشراك أفضل المواهب من جميع أنحاء العالم ، مما يعطي نتائج أفضل وأسرع للمشروع بجودة أعلى.

بشكل عام ، يحتاج مديرو المشاريع إلى فهم كيفية عمل إدارة القوى العاملة عن بعد لتحسين تنفيذ ومراقبة وقياس عناصر وأهداف ونتائج عمل المشروع ، ويجب أن يكونوا قادرين على التخطيط والتواصل مع جميع الأعضاء الموزعين في جميع أنحاء العالم.

### 3. تحليل البيانات والنتائج

تم جمع البيانات من خلال استبيانات و مقابلات شخصية مع 50 مدير مشروع في 10 شركات تعمل في قطاعات متنوعة مثل البناء، التصنيع، و تكنولوجيا المعلومات. استخدمت الدراسة أدوات تحليلية مثل Procore و Microsoft Project لدراسة تأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات. وقد أسفرت النتائج عن مؤشرات واضحة حول فعالية هذه الأدوات في تحسين الأداء وزيادة الكفاءة.

#### 3.1 النتائج الرئيسية:

تم تطبيق الدراسة التجريبية على 50 مدير مشروع في 10 شركات، وأسفرت النتائج عن الآتي:

##### 3.1.1 تحسين الكفاءة:

- تم قياس تحسين الكفاءة بنسبة 25% في إدارة الوقت بعد استخدام Procore و Microsoft Project مقارنة بالطرق التقليدية.
- التأخيرات انخفضت بنسبة 30%، حيث ساهمت الأدوات التكنولوجية في تتبع تقدم المشروع بشكل مستمر ودقيق.

##### 3.1.2 تقليل التكاليف:

- تم تقليل التكاليف بنسبة 15% بفضل تحسين تخصيص الموارد وتقديم رؤى دقيقة حول تكاليف العمالة والمعدات.
- تجاوز الميزانية انخفض بنسبة 12% مقارنة بالمشاريع السابقة التي لم تستخدم هذه الأدوات.

##### 3.1.3 تحسين اتخاذ القرارات:

- ساعد الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر بشكل أكثر دقة، مما أدى إلى تقليل حالات التأخير بنسبة 20% بفضل التنبؤ المبكر.
- تحليل البيانات باستخدام Procore أدى إلى تحسين تخصيص الموارد بنسبة 18%، حيث ساعدت الأدوات التكنولوجية في تحسين إدارة الموارد بشكل أكثر فعالية.

##### 3.1.4 تحسين التنسيق بين الفرق:

التنسيق بين الفرق شهد تحسناً بنسبة 35% بعد استخدام أدوات التعاون السحابية في Procore. هذا التحسن ساهم في تقليل الأخطاء الناتجة عن التحديثات اليدوية وزيادة فعالية التواصل بين الفرق المختلفة.

| المعاملات               | قبل تطبيق التكنولوجيا | بعد تطبيق التكنولوجيا | التغيير (%) |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| تحسين الكفاءة           | 70%                   | 95%                   | 25%+        |
| تقليل التكاليف          | 100,000 دولار         | 85,000 دولار          | 15%-        |
| تقليل التأخيرات         | 30%                   | 50%                   | 20%+        |
| تحسين التنسيق بين الفرق | 60%                   | 90%                   | 30%+        |
| تحسين تخصيص الموارد     | 70%                   | 85%                   | 15%+        |

جدول 3 تحليل تأثير التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات

#### الخلاصة:

تتمثل حدود البحث في القيود الجغرافية، الزمنية، و الموضوعية. وعلى الرغم من هذه القيود، فإن الدراسة تقدم نتائج واضحة تثبت تأثير التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشروعات، مما يعزز الكفاءة و القدرة التنافسية للمؤسسات. أظهرت النتائج أن استخدام الأدوات التكنولوجية مثل Procore و Microsoft Project قد أسهم في تقليل التكاليف، تحسين التنسيق بين الفرق، و تقليل الأخطاء، مما يجعلها أدوات أساسية في إدارة المشاريع الحديثة.

#### التنبؤ بالمخاطر:

- استخدم الذكاء الاصطناعي في Procore لتحليل البيانات التاريخية والتنبؤ بالمخاطر المحتملة في المشروع. هذا التنبؤ المبكر ساعد في رصد التأخيرات المحتملة قبل حدوثها.
- تم تقديم تنبيهات مبكرة عندما كان هناك خطر من تأخير الموردين أو نقص الموارد، مما أتاح للفريق اتخاذ إجراءات تصحيحية في وقت مبكر لتفادي حدوث تلك المشكلات.

### تحسين تخصيص الموارد:

- قام التعلم الآلي في Procore بتحليل البيانات التاريخية للمشاريع السابقة لتحديد العدد الأمثل من العمال والمعدات المطلوبة في كل مرحلة من مراحل المشروع. هذا أدى إلى تخصيص الموارد بشكل أكثر دقة وكفاءة.
- تم تقليل إهدار الموارد بنسبة 15%، حيث أصبح تخصيص العمال والمعدات أكثر دقة، مما ساهم في تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الفاقد.

### تحسين مراقبة التقدم:

- باستخدام التقارير الذكية و الأدوات التنبؤية في Procore، تمكنت الشركة من مراقبة تقدم المشروع بشكل مستمر. التحديثات كانت تتم بشكل يومي، مما ساعد في اكتشاف أي انحرافات عن الجدول الزمني أو الميزانية في وقت مبكر.

### الأرقام بعد تطبيق Procore:

- التأخير في تسليم المشروع: تم تقليل التأخير إلى شهر واحد فقط بدلاً من شهرين. تم تسليم المشروع في الشهر 13 بدلاً من الشهر 14، مما يعني تقليص التأخير بنسبة 50%.
- التجاوز في الميزانية: تم تقليل تجاوز الميزانية إلى 2% فقط، أي أن الميزانية الفعلية أصبحت 10.2 مليون دولار بدلاً من 11 مليون دولار. تم تقليص التجاوز في الميزانية بنسبة 80%.

## 3.2 الخطوة 3: مقارنة الأداء قبل وبعد تطبيق Procore

### 3.2.1 التأخيرات:

- قبل Procore: التأخير كان 2 أشهر (تسليم في الشهر 14).
  - بعد Procore: التأخير أصبح 1 شهر (تسليم في الشهر 13).
- التحسن: تم تقليص التأخير بنسبة 50%.

### 3.2.2 تجاوز الميزانية:

- قبل Procore: تجاوز الميزانية بنسبة 10% (الميزانية الفعلية 11 مليون دولار).
  - بعد Procore: تجاوز الميزانية بنسبة 2% (الميزانية الفعلية 10.2 مليون دولار).
- التحسن: تم تقليص تجاوز الميزانية بنسبة 80%.

### 3.2.3 تخصيص الموارد:

- قبل Procore: تخصيص الموارد كان غير دقيق، مما أدى إلى إهدار 15% من الموارد (العمالة والمعدات).
  - بعد Procore: تم تحسين تخصيص الموارد، وتم تقليل الإهدار إلى 5%.
- التحسن: تم تقليص إهدار الموارد بنسبة 67%.

### 3.2.4 الأخطاء البشرية:

- قبل Procore: كانت الأخطاء البشرية تمثل 20% من الأخطاء في إدارة المشروع.
  - بعد Procore: تم تقليل الأخطاء البشرية بنسبة 20% لأن جميع الفرق كانت تعمل على نفس المنصة.
- التحسن: تم تقليص الأخطاء البشرية بنسبة 20%.

## 3.3 النتائج الإجمالية بعد تطبيق Procore:

- تقليل التأخيرات بنسبة 50%.
- تقليل تجاوزات الميزانية بنسبة 80%.
- تحسين تخصيص الموارد بنسبة 67%.
- تقليل الأخطاء البشرية بنسبة 20%.

## 4. التوصيات:

### 4.1 التوسع في استخدام أدوات التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي:

- يُوصى بتوسيع استخدام أدوات Procore و Microsoft Project في المزيد من المشاريع لتحقيق تحسينات مستدامة في الكفاءة وتقليل التكاليف.
- يجب على الشركات التي لم تعتمد بعد على هذه الأدوات البدء في تطبيقها لتفادي التأخيرات والتجاوزات في الميزانية.

### 4.2 تعزيز التدريب والتطوير المهني:

- يجب توفير برامج تدريبية شاملة لمديري المشاريع والفرق الفنية لتمكينهم من استخدام التكنولوجيا و الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.
- ينبغي أن تتضمن البرامج التدريبية تحديثات مستمرة لضمان كفاءة استخدام الأدوات التكنولوجية وملاءمتها للتطورات السريعة في هذا المجال.

### 4.3 تحسين آليات جمع البيانات وتحليلها:

- من المهم تحسين آليات جمع البيانات وتحليلها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات في الوقت الفعلي.
- يجب تخصيص موارد أكبر لتحليل البيانات الكبيرة للحصول على رؤى دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات الاستراتيجية.

### 4.4 زيادة استخدام الذكاء الاصطناعي:

- ينبغي توسيع استخدام تقنيات التعلم الآلي و التحليل التنبؤي في المراحل المبكرة من المشاريع لتوقع المشكلات المحتملة وتجنبها قبل حدوثها. يجب على الشركات الاستثمار في الذكاء الاصطناعي لتحسين تخصيص الموارد وتحليل البيانات بشكل أسرع وأكثر دقة.
  - الاستمرار في استخدام Procore في المشاريع المستقبلية لتحقيق المزيد من التحسينات في إدارة المشروعات.
  - تعزيز التدريب على استخدام أدوات Procore والتكنولوجيا بشكل عام لتحسين كفاءة الفرق في تنفيذ المشاريع.
- التوسع في تطبيق الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات بشكل أعمق، مما سيساعد في تحقيق المزيد من التحسينات في إدارة الوقت، الميزانية، والمخاطر.

## 5. الاتجاهات المستقبلية:

### 5.1 التطور المستمر في الذكاء الاصطناعي:

- مع التقدم المستمر في التعلم الآلي و الذكاء الاصطناعي، من المتوقع أن تصبح أدوات الذكاء الاصطناعي أكثر قدرة على التنبؤ بالمخاطر واتخاذ القرارات بشكل مستقل.
- في المستقبل، سيتم دمج الذكاء الاصطناعي مع تقنيات أخرى مثل الواقع المعزز و الواقع الافتراضي لتحسين إدارة المشروعات في بيئات العمل المختلفة.

### 5.2 الانتقال إلى أتمتة العمليات بالكامل:

- من المتوقع أن يشهد مجال إدارة المشروعات تحولاً نحو أتمتة العمليات بالكامل باستخدام تقنيات الروبوتات الذكية و الأنظمة المتكاملة.
- ستساهم الأتمتة في تقليل الحاجة للتدخل البشري في المهام المتكررة، مما يسمح للفرق بالتركيز على المهام الاستراتيجية.

### 5.3 التحسين المستمر في أدوات التعاون السحابية:

- من المتوقع أن تصبح أدوات التعاون السحابية أكثر تكاملاً مع أدوات إدارة المشاريع الأخرى، مما يسهل التنسيق بين الفرق في المشاريع الكبرى.
- ستتيح الأدوات السحابية الذكية تحسين التنسيق بين الفرق في بيئات العمل المتنوعة وتبسيط الإجراءات.

### 5.4 التكامل بين أدوات الذكاء الاصطناعي وأدوات إدارة المشاريع:

- سيشهد المستقبل تكاملاً أكبر بين أدوات الذكاء الاصطناعي و أدوات إدارة المشاريع لتحسين اتخاذ القرارات وتقليل التأخيرات وتجاوزات الميزانية.
- سيؤدي هذا التكامل إلى تحسين إدارة الوقت و الموارد، مما يساعد الشركات على إنجاز مشاريعها بسرعة أكبر وبأقل تكلفة.

## 5.5 التوجه نحو الأتمتة

من المتوقع أن تزداد أتمتة إدارة المشروع لأنها تهدف إلى تقليل العبء الإداري على الفريق وتحسين الكفاءة. تتضمن الأتمتة استخدام التكنولوجيا لأداء المهام الروتينية التي كانت تتطلب في السابق تدخلا بشريا. فوائد الأتمتة

- توفير الوقت: تساعد أدوات الأتمتة على تنفيذ المهام بشكل أسرع، مما يتيح للفرق التركيز على الأنشطة الاستراتيجية.
- تقليل الأخطاء: تقلل الأتمتة من فرص الأخطاء البشرية، مما يزيد من دقة النتائج.

### 5.5.1 أمثلة على تطبيقات الأتمتة

- التذكيرات الآلية: يمكن استخدام أدوات مثل Trello أو Asana لإرسال تذكيرات تلقائية بشأن المهام القادمة، مما يساعد الفرق على البقاء في المسار الصحيح.
- إعداد التقارير: يمكن أن تقوم الأنظمة الأتوماتيكية بإعداد تقارير الأداء بشكل دوري، مما يوفر الوقت والجهد.

## الخاتمة

يلعب دور التكنولوجيا في إدارة المشاريع دورا مهما في تحسين الكفاءة وخفض التكاليف. مع ظهور التقنيات الجديدة ، يجب أن تكون الشركات قادرة على الحفاظ على المرونة والتكيف مع هذه التغييرات. ويتطلب ذلك اعتماد أفضل الممارسات في اختيار أدوات إدارة المشاريع ، مثل تقييم الاحتياجات ، ووضع معايير واضحة ، وتوفير التدريب والدعم المناسبين. من خلال اعتماد الأدوات التقنية الصحيحة ، يمكن للمنظمات زيادة نجاح المشروع وتحقيق الأهداف الاستراتيجية.

يعد اختيار أداة إدارة المشروع المناسبة خطوة مهمة لضمان نجاح مشروعك. يتطلب هذا الاختيار تقييما دقيقا لاحتياجاتك ، ووضع معايير واضحة وضمان التدريب والدعم المناسبين. في هذا القسم ، نراجع أفضل الممارسات لمساعدة فريقك على اختيار الأدوات المناسبة.

### 1. تقييم الاحتياجات

#### 1.1 أهمية تقييم الاحتياجات

قبل اختيار الأداة ، يجب على الفريق تحديد احتياجاتهم الفعلية. وهذا يتطلب فهما عميقا لطبيعة المشروع واحتياجات الفريق ، بما في ذلك المهام والأدوار والموارد المتاحة.

#### 1.2 كيفية إجراء التقييم

- تحليل المشروع: يجب على الفريق النظر في نوع المشروع (البرمجيات ، البناء ، مشروع التسويق ، إلخ.) وتحديد المتطلبات لكل نوع.
- مقابلات الفريق: إجراء مقابلات مع أعضاء الفريق لفهم التحديات الحالية والميزات المطلوبة للأداة.

#### 1.3 أمثلة على تقييم الاحتياجات

- أ. مشروع تطوير برمجيات: قد تحتاج الفرق إلى أدوات تدعم إدارة الشفرات، مثل Git، بالإضافة إلى أدوات التخطيط مثل Jira.
- ب. مشروع تسويقي: تحتاج الفرق إلى أدوات تحليل البيانات مثل Google Analytics وأدوات إدارة الحملات مثل HubSpot.

## 2. معايير الاختيار

### 2.1 المعايير الأساسية

المعايير الرئيسية لاختيار أداة إدارة المشروع هي:

- سهولة الاستخدام: يجب أن تكون الأدوات بديهية وسهلة الفهم وتسمح لفريقك بالتكيف بسرعة.
- التكلفة: يجب تقييم التكلفة الإجمالية للأداة ، بما في ذلك الترخيص والتدريب والدعم الفني.
- الدعم الفني المتاح: تأكد من دعم الأداة من قبل فريق دعم فني جيد لضمان معالجة جميع المشكلات بسرعة.

### 2.2 عملية الاختيار

- تجربة مجانية: يمكن للفرق الاستفادة من فترات التجربة المجانية لاختبار الأدوات قبل اتخاذ القرار النهائي.
- مقارنة الأدوات: إجراء مقارنة شاملة بين الأدوات المختلفة بناءً على المعايير المحددة.

### 2.3 أمثلة على المعايير

- أداة Trello: معروفة بواجهتها البسيطة وسهولة الاستخدام، مما يجعلها مناسبة للفرق الصغيرة.
- أداة Microsoft Project: قد تكون أكثر تعقيدًا ولكنها توفر ميزات متقدمة لإدارة المشاريع الكبيرة.

## 3. أهمية التدريب والدعم

### 3.1 دور التدريب

يعد توفير تدريب شامل للفرق أمرًا ضروريًا لضمان الاستخدام الفعال للأدوات. يمكن أن تشمل التدريبات ورش عمل وجلسات تدريبية عبر الإنترنت.

### 3.2 استراتيجيات التدريب

- التدريب العملي: تقديم جلسات تدريبية تتضمن تطبيقات عملية تساعد الفرق على فهم كيفية استخدام الأداة بشكل أفضل.
- المواد التعليمية: توفير كتيبات وموارد تعليمية تساعد الأعضاء على التعلم في وتيرتهم الخاصة.

إدارة مشاريع البرمجيات هي عملية تنظيمية تهدف إلى تخطيط وتنفيذ ومراقبة وإدارة عملية تطوير البرمجيات بطريقة منهجية ومنظمة. تهدف هذه العملية إلى تحقيق أهداف المشروع بكفاءة وفعالية من خلال التنسيق المستمر للجهود والموارد المتاحة لتلبية الاحتياجات والمتطلبات المحددة.

تختلف إدارة مشاريع البرمجيات عن إدارة المشاريع التقليدية في عدة جوانب ، أهمها طبيعة المشروع نفسه والتحديات التقنية التي تواجه تطوير البرمجيات ، بالإضافة إلى الطبيعة المتغيرة لمتطلبات العملاء والمستخدمين. تتطلب إدارة مشاريع البرمجيات فهما عميقا لعملية تطوير البرمجيات والتكنولوجيا المستخدمة ، ومهارات اتصال قوية والقدرة على التعامل بفعالية مع التغيير.

يستخدم الذكاء الاصطناعي التوليدي خوارزميات التعلم الآلي لتحليل البيانات التاريخية والحالية وتحديد الاتجاهات والنماذج التنبؤية لتحسين تخطيط إدارة المشاريع والتنبؤ بها. وهذا يسمح بإجراء تقييم أكثر دقة للجدول الزمني والتكلفة والمخاطر. في قطاع البناء ، على سبيل المثال ، يمكن لمديري المشاريع استخدام الذكاء الاصطناعي لمراجعة البيانات من المشاريع السابقة لتقدير الاحتياجات المادية والعمالة بدقة ، وتقليل تجاوز التكاليف والتأخير. من خلال توقع المشاكل المحتملة وتكييف الخطط وفقا لذلك ، يصبح مديرو المشاريع على استعداد لاتخاذ قرارات مستنيرة والاستجابة بشكل استباقي للتحديات غير المتوقعة.

#### 4. ما هي المهارات التي يحتاجها مديرو المشاريع المستقبلية؟

في ضوء رقمنة وأتمتة العديد من المهام ، مثل إعداد التقارير وجمع البيانات ، والتي كانت عادة مهام مديري المشاريع ، هناك خوف من زوال مديري المشاريع في المستقبل ، ولكن الحقيقة هي أن مديري المشاريع لن يكونوا غير ضروريين ، لكن التكنولوجيا لن تساعد هؤلاء المديرين. تساعدك على تحقيق أهدافك وأداء المهام المهنية.

هذا يعني أنه من المهم للمديرين تطوير المهارات لأن تقنيات الإدارة لا تتعامل فقط مع المهام اليومية العادية ، ولكنها تعتمد أيضا على قدرة المدير على بناء الثقة في الفريق ، وإلهام الفريق ، والتواصل مع أصحاب المصلحة والتفاوض مع الشركاء. لذلك ، يجب أن يكون لمستقبل إدارة المشروع فهم جيد لكل من المفاهيم التالية ، حتى لا تتخلف عن أحدث الاتجاهات المستقبلية للإدارة، مثل:

##### 4.1 علم البيانات:

الرؤى والتصورات الناتجة عن جمع البيانات الضخمة وتحليلها هي أدوات إدارية لا يمكن الاستغناء عنها، من وجهة نظر التخطيط تكشف تلك الرؤى عن أسباب القصور في بعض المشاريع الحالية والسابقة وكيفية الاستفادة منها في المشروع الحالي.

من حيث التنفيذ المهني ، هذه الأفكار مفيدة لتتبع تقدم المشروع واكتشاف الانحرافات في وقت مبكر ، لذلك يحتاج قادة المشروع إلى مهارات في الاستدلال الإحصائي وتحليل الانحدار حتى يتمكنوا من استخلاص الاستنتاجات الأكثر دقة من البيانات.

#### 4.2 حل النزاعات:

نظرا لتعقيد المشروع والنتائج شديدة التقلب ، فإن النزاعات داخل الفريق ليست بعيدة ، إذا ترك الصراع دون حل ، يمكن أن يعطل فعالية الفريق ، مما يعني التأخير في الإنجاز وفقدان العاطفة. لذلك ، يحتاج المديرون إلى تعلم جوانب مختلفة من حل النزاعات ، مثل العناصر التنظيمية والسلوكية لبيئة العمل ، والتواصل الفعال ، والتخطيط الفعال للطوارئ.

#### 4.3 ريادة الأعمال:

مدير المشروع هو في الأساس مثل رئيسه التنفيذي ، حيث يتعامل مع مخرجات المشروع من ناحية ويتفاوض مع جميع شركائه والمساهمين من ناحية أخرى ويحدد أهداف العمل وفقا للتوقعات ، لذلك يجب أن يكون لديك مهارات فنية وإدارية متعددة لتكون فعالة. ريادة الأعمال هي أهم جزء من القائمة التي يحتاجها المدير ، مثل التفكير الاستراتيجي ومعرفة السوق ، وفوائد ريادة الأعمال في قيادة الأعمال ، خاصة عند تعديل الإنتاج.

#### 4.4 إدارة الموارد:

تفكر الإدارة وتسعى جاهدة لتقديم مشاريع عالية الجودة بميزانية مقبولة مع الالتزام بالمواعيد النهائية والالتزام بموارد محدودة.

#### 4.5 زيادة استخدام البيانات الضخمة

ستكون البيانات الضخمة أداة مهمة لاتخاذ القرارات الاستراتيجية في المستقبل. تشير البيانات الضخمة إلى كميات كبيرة ومعقدة من البيانات التي تتطلب أدوات متقدمة لتحليلها.

##### 4.5.1 فوائد استخدام البيانات الضخمة

- تحليلات محسنة: تساعد التحليلات المتقدمة الفرق على فهم الاتجاهات والاتجاهات بشكل أفضل ، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أكثر استنارة.
- التنبؤ بالنتائج: يمكنك استخدام البيانات الضخمة للتنبؤ بالمشكلات المحتملة بناء على الأنماط السابقة وتمكين الإجراءات الاحترازية.

## مراجع الدراسة العربية

- الأزهرى، م. (2020). "دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المشروعات". مجلة الإدارة والتخطيط، جامعة المنصورة.
- كتب عن الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات:
- أ. العطار، م. (2019). "الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مجالات الإدارة". مكتبة الألف كتاب.
- دراسات حول استخدام أدوات مثل Procore و Microsoft Project في إدارة المشروعات:
- أ. النجار، س. (2022). "استخدام البرمجيات المتخصصة في إدار...".
- ب. الهاشمي، ع. (2020). "نظم المعلومات الإدارية ودورها في تحسين أداء المشروعات". مجلة دراسات الأعمال.
- أحمد، ع. (2021). "التكنولوجيا في إدارة المشاريع". دار النشر الجامعية.
- علي، م. (2020). "الذكاء الاصطناعي في العمل الإداري". مجلة العلوم الإدارية، 45(3)، 112-130.

- Project Management Institute (PMI). (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide).
- Kerzner, H. (2017). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling.
- Schwalbe, K. (2019). Information Technology Project Management
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson.
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. Science, 349(6245), 255–260.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). Blockchain Revolution: How the Blockchain Technology is Changing Money, Business, and the World. Penguin.
- IBM. (2020). Artificial Intelligence in Project Management.
- Everledger. (2021). Blockchain and Supply Chain Transparency.

الملاحق

## الملحق 1: استمارة استبيان

### استبيان لدراسة تأثير التكنولوجيا على تطوير ادارة المشاريع

يهدف هذا الاستبيان إلى جمع معلومات حول تأثير التكنولوجيا على تطوير ادارة المشاريع .

نود أن نؤكد ان جميع البيانات ستظل سرية

#### 1. القسم الأول: المعلومات العامة

(1 اسم الشركة (اختياري):

(2 القطاع:

☐ البناء

☐ التصنيع

☐ تكنولوجيا المعلومات

(3 سنوات الخبرة في إدارة المشاريع:

☐ أقل من 5 سنوات

☐ 5-10 سنوات

☐ أكثر من 10 سنوات

(4 حجم المشروع الذي تديره غالبًا:

☐ صغير (أقل من مليون ريال)

☐ متوسط (1-10 مليون ريال)

☐ كبير (أكثر من 10 مليون ريال)

## 2. القسم الثاني: استخدام التكنولوجيا في إدارة المشاريع

(5) ما هي الأدوات التكنولوجية التي تستخدمها في إدارة المشاريع؟

- ☐ برامج إدارة المشاريع (Primavera ، MS Project)
- ☐ أدوات التعاون (Trello ، Slack)
- ☐ الحوسبة السحابية
- ☐ الذكاء الاصطناعي والتحليلات
- ☐ أخرى: \_\_\_\_\_

(6) ما هو الغرض الأساسي من استخدام التكنولوجيا؟

- ☐ التخطيط
- ☐ تنفيذ المهام
- ☐ المراقبة والتحكم
- ☐ تحسين التواصل

(7) إلى أي مدى تعتقد أن التكنولوجيا تساهم في تحسين كفاءة إدارة المشاريع؟

- ☐ ضعيف
- ☐ متوسط
- ☐ قوي
- ☐ قوي جدًا

(8) ما هي التحديات الرئيسية التي تواجهها عند استخدام التكنولوجيا؟

- ☐ تكلفة التطبيقات
- ☐ التعقيد في الاستخدام
- ☐ قلة التدريب
- ☐ أخرى: \_\_\_\_\_

### 3. القسم الثالث: تأثير التكنولوجيا على أداء المشاريع

(9) هل ساعدت التكنولوجيا في تقليل الوقت اللازم لإتمام المشاريع؟

- ☐ نعم
- ☐ إلى حد ما
- ☐ لا

(10) كيف تقيم تأثير التكنولوجيا على جودة مخرجات المشروع؟

- ☐ إيجابي جداً
- ☐ إيجابي
- ☐ محايد
- ☐ سلبي

(11) هل لاحظت انخفاضاً في التكلفة الإجمالية للمشاريع بعد اعتماد التكنولوجيا؟

- ☐ نعم
- ☐ إلى حد ما
- ☐ لا

(12) ما هي الأدوات التكنولوجية التي تعتبرها الأكثر فعالية في مجال عملك؟ ولماذا؟

#### 4. القسم الرابع: التوصيات

13) ما هي المجالات التي تعتقد أن التكنولوجيا تحتاج لتحسين فيها لدعم إدارة المشاريع بشكل أفضل؟

14) ما هي نصيحتك للشركات الأخرى التي لم تعتمد التكنولوجيا في إدارة مشاريعها؟

شكراً لك على مشاركتك في هذا الاستبيان. ستساعد إجاباتك في تعزيز فهمنا للتكنولوجيا في إدارة المشاريع . البيانات التي تم جمعها ستكون سرية ولن يتم استخدامها لأي غرض آخر سوى في إطار هذا البحث الأكاديمي.

## الملحق 2: الجداول الإحصائية

جداول تلخص البيانات الإحصائية المستخلصة من تحليل الاستبيان، مثل خصائص العينة وفقاً لمعايير مختلفة:

### جدول 1 : توزيع العينة حسب النوع الاجتماعي

| # | القطاع              | ذكور | إناث | الإجمالي |
|---|---------------------|------|------|----------|
| 1 | البناء              | 16   | 4    | 20       |
| 2 | التصنيع             | 10   | 5    | 15       |
| 3 | تكنولوجيا المعلومات | 9    | 6    | 15       |
| 4 | الإجمالي            | 35   | 15   | 50       |

جدول 4 توزيع العينة حسب النوع الاجتماعي

### جدول 2 : توزيع العينة حسب الفئة العمرية

| # | القطاع              | أقل من 30 سنة | 30-40 سنة | 41-50 سنة | أكثر من 50 سنة | الإجمالي |
|---|---------------------|---------------|-----------|-----------|----------------|----------|
| 1 | البناء              | 3             | 10        | 5         | 2              | 20       |
| 2 | التصنيع             | 2             | 7         | 4         | 2              | 15       |
| 3 | تكنولوجيا المعلومات | 5             | 6         | 3         | 1              | 15       |
| 4 | الإجمالي            | 10            | 23        | 12        | 5              | 50       |

جدول 5 توزيع العينة حسب الفئة العمرية

### جدول 3 : توزيع العينة حسب المستوى التعليمي

| # | القطاع              | دبلوم | بكالوريوس | ماجستير | دكتوراه | الإجمالي |
|---|---------------------|-------|-----------|---------|---------|----------|
| 1 | البناء              | 5     | 10        | 4       | 1       | 20       |
| 2 | التصنيع             | 3     | 8         | 3       | 1       | 15       |
| 3 | تكنولوجيا المعلومات | 2     | 10        | 3       | 0       | 15       |
| 4 | الإجمالي            | 10    | 28        | 10      | 2       | 50       |

جدول 6 توزيع العينة حسب المستوى التعليمي

### الملحق 3: التحليل الإحصائي للبيانات

نتائج التحليل الإحصائي باستخدام الأدوات الإحصائية التي تم استخدامها في الدراسة، تحليل الانحدار.

### جدول 4 : نتائج تحليل الانحدار

| المتغيرات المستقلة           | المعامل ( $\beta$ ) | القيمة الاحتمالية (p-value) | مستوى الأهمية    |
|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|
| استخدام برامج إدارة المشاريع | 0.45                | 0.01                        | دال إحصائياً     |
| الحوسبة السحابية             | 0.30                | 0.05                        | دال إحصائياً     |
| الذكاء الاصطناعي             | 0.25                | 0.07                        | غير دال إحصائياً |
| أدوات التعاون (مثل Trello)   | 0.40                | 0.02                        | دال إحصائياً     |

جدول 7 نتائج تحليل الانحدار