جامعة بنغازي
كلية تقنية المعلومات
قسم هندسة البرمجيات

تقرير بعنوان

إدارة المشاريع

المفاهيم الأساسية وممارسات إدارة المشاريع البرمجية

إعداد الطالبة
شهد أحمد عبد الرازق

الرقم الدراسي
6465

المجموعة
C

المقرر
SE492

إشراف
أ. أحمد بوعزة

فهرس المحتويات

المقدمة 3

أولاً: مفهوم إدارة المشاريع وأساسياتها 4

تعريف المشروع وإدارة المشاريع 5

القيود الأساسية للمشروع 5

دور مدير المشروع وأصحاب المصلحة 6

دورة حياة المشروع 7

ثانياً: إدارة مشاريع البرمجيات 8

منهجيات التطوير: الشلالية والرشيقة 9

الممارسات الأساسية لإدارة مشاريع البرمجيات 10

أدوات التخطيط: هيكل تجزئة العمل ومخطط جانت 11

ثالثاً: الممارسات العشر لإدارة المشاريع بفاعلية 13

رابعاً: ملخص المفاهيم والعلاقة بينها 18

خامساً: دراسة حالة تطبيقية 21

الخاتمة 23

المراجع 24

قائمة الأشكال والجداول

شكل (1): مثلث القيود الأساسية للمشروع 6

شكل (2): مثال على هيكل تجزئة العمل 11

شكل (3): مثال على مخطط جانت 12

جدول (1): مقارنة بين المنهجية الشلالية والرشيقة 10

جدول (2): نموذج لسجل المخاطر 15

جدول (3): ملخص المفاهيم والممارسات 19

المقدمة

تُعد إدارة مشاريع تقنية المعلومات من المجالات الأساسية التي تسهم في تنظيم وتوجيه الجهود والموارد اللازمة لتطوير الأنظمة والبرمجيات وتنفيذ الحلول التقنية. فنجاح المشروع لا يعتمد على الجانب التقني وحده، بل يتطلب أيضاً التخطيط الجيد، وتحديد الأهداف بوضوح، وإدارة الوقت والتكاليف والموارد، والتواصل الفعّال بين أعضاء الفريق وأصحاب المصلحة.

وتزداد أهمية إدارة المشاريع في مجال تقنية المعلومات بسبب طبيعة المشاريع البرمجية التي تتسم بالتغير المستمر في المتطلبات، وتعدد الأطراف المشاركة في تنفيذها، والحاجة إلى تحقيق التوازن بين جودة المنتج والوقت والتكلفة. ولذلك فإن اتباع ممارسات إدارية واضحة يساعد على تقليل المخاطر، وتحسين استغلال الموارد، وتقديم منتجات تلبي احتياجات المستخدمين (Schwalbe, 2019).

أهداف التقرير

- توضيح المفاهيم الأساسية لإدارة المشاريع، مثل المشروع والقيود الأساسية ودور مدير المشروع وأصحاب المصلحة.
- بيان خصوصية إدارة مشاريع البرمجيات، والمقارنة بين المنهجيتين الشلالية والرشيقة.
- استعراض الممارسات العشر لإدارة المشاريع بفاعلية، مع أمثلة تطبيقية لكل منها.
- تطبيق هذه المفاهيم على دراسة حالة مختصرة لمشروع برمجي افتراضي.

منهجية إعداد التقرير

اعتمد التقرير على المواد التعليمية المقررة، إلى جانب مراجع معتمدة في إدارة المشاريع وهندسة البرمجيات، مثل دليل معهد إدارة المشاريع (PMBOK Guide) ودليل سكرم (Scrum Guide)، مع دعم المفاهيم بأمثلة وأشكال توضيحية.

أولاً

أولاً: مفهوم إدارة المشاريع وأساسياتها

1. تعريف المشروع وإدارة المشاريع

المشروع هو جهد مؤقت يُنفَّذ بهدف إنشاء منتج أو خدمة أو نتيجة فريدة، وله بداية ونهاية محددتان (PMI, 2021)، ويُنفَّذ لتحقيق هدف معين باستخدام مجموعة من الموارد المتاحة.

أما إدارة المشاريع فهي تطبيق المعارف والمهارات والأدوات والأساليب على أنشطة المشروع، من خلال تخطيطها وتنظيمها وتوجيهها ومتابعتها، لتحقيق أهدافه ضمن القيود المحددة مثل الوقت والتكلفة ونطاق العمل (PMI, 2021).

ويختلف المشروع عن العمليات التشغيلية المستمرة؛ فالمشروع مؤقت وله هدف ونتيجة محددان، بينما تستمر العمليات التشغيلية بصورة متكررة لدعم أنشطة المؤسسة اليومية. فمثلاً: **بناء** منظومة جديدة لتسجيل المقررات مشروع، أما **تشغيلها وصيانتها** كل فصل دراسي فعمليات تشغيلية.

2. أهمية إدارة المشاريع في تقنية المعلومات

تساعد إدارة المشاريع في مجال تقنية المعلومات على تنظيم عملية تطوير الأنظمة والبرمجيات، وتحديد ما يجب إنجازه والموارد المطلوبة والمدة الزمنية اللازمة للتنفيذ. كما تسهم في الحد من التأخير وتجاوز الميزانية، وتساعد على توجيه الفريق نحو تحقيق النتائج المطلوبة.

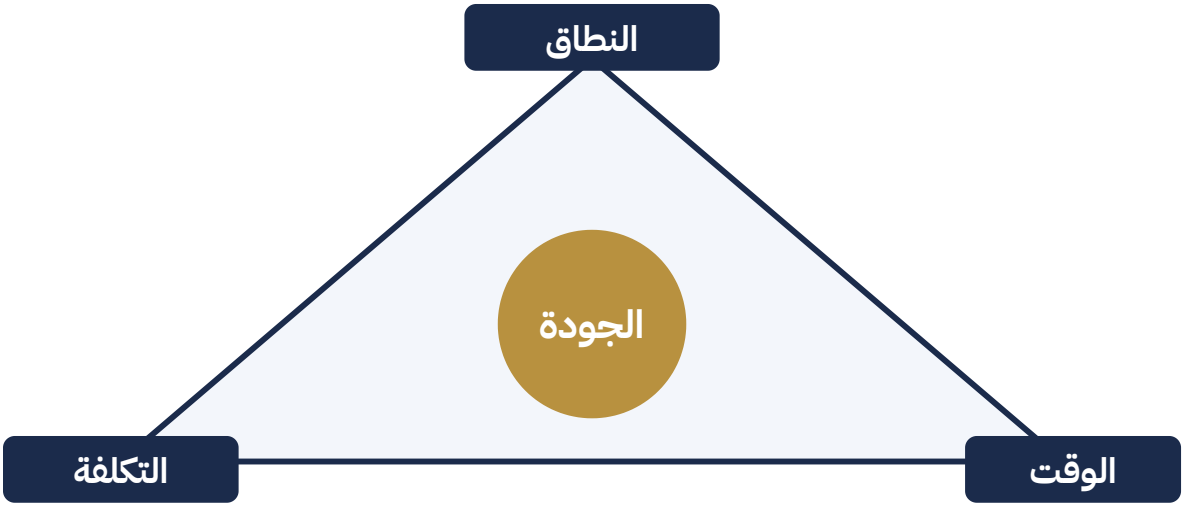
وتظهر أهميتها بصورة خاصة في المشاريع البرمجية التي قد تتضمن عدداً كبيراً من المتطلبات والمهام التقنية، وتتطلب تنسيقاً بين المطورين والمصممين والمستخدمين والإدارة، إضافة إلى أن البرمجيات منتج غير ملموس يصعب قياس مدى التقدم فيه دون آليات متابعة واضحة (Sommerville, 2016).

3. القيود الأساسية للمشروع

يخضع كل مشروع لثلاثة قيود رئيسية تُعرف بـ**القيود الثلاثة** أو **مثلث إدارة المشروع**:

- **الوقت:** المدة الزمنية المحددة لإنجاز المشروع.
- **نطاق العمل:** المهام والخصائص والوظائف التي يجب أن يتضمنها المشروع.
- **التكلفة:** الميزانية والموارد المالية اللازمة لتنفيذه.

وتقع **الجودة** في مركز هذا المثلث؛ إذ تتأثر مباشرة بأي خلل في التوازن بين القيود الثلاثة (Schwalbe, 2019).



◆ شكل (1): مثلث القيود الأساسية للمشروع

ترتبط هذه القيود ببعضها، وأي تغيير في أحدها يؤثر في القيود الأخرى. فعلى سبيل المثال، إضافة وظائف جديدة إلى نظام برمجي (زيادة النطاق) تتطلب إما وقتاً إضافياً أو تكلفة إضافية، وإلا فستتأثر الجودة. لذلك يجب على مدير المشروع تحقيق التوازن بينها بما يضمن الوصول إلى النتائج المطلوبة.

◆ 4. دور مدير المشروع

مدير المشروع هو الشخص المسؤول عن توجيه أعمال المشروع ومتابعة تنفيذه، والتأكد من سير العمل نحو تحقيق الأهداف المحددة. وتشمل مسؤولياته تنظيم المهام، وإدارة الموارد، والتواصل مع أعضاء الفريق وأصحاب المصلحة، ومتابعة التقدم، والتعامل مع المشكلات والمخاطر التي قد تظهر أثناء التنفيذ.

ويحتاج مدير المشروع إلى مجموعة من المهارات، أهمها:

- **المهارات المعرفية:** المعرفة بأساليب إدارة المشاريع وطبيعة المجال التقني للمشروع.
- **المهارات الإدارية:** القدرة على إدارة الأفراد وسير العمليات والموارد.
- **المهارات القيادية:** القيادة والتحفيز والتفكير الاستراتيجي واتخاذ القرار.
- **السمات المهنية:** الالتزام والمصداقية وتحمّل المسؤولية.

◆ 5. أصحاب المصلحة والفرق المرتبطة بالمشروع

أصحاب المصلحة هم الأفراد أو الجهات التي تؤثر في المشروع أو تتأثر بنتائجه، ومن أمثلتهم العملاء والمستخدمون وأعضاء فريق التطوير والإدارة العليا والجهات التي تقدم الخدمات أو الدعم للمشروع. ويُعد فهم احتياجاتهم وتوقعاتهم أمراً مهماً؛ لأنه يساعد على تحديد متطلبات المشروع وتجنب الفجوة بين ما يتوقعه المستخدم وما يتم تطويره فعلياً.

كما ترتبط بإدارة المشاريع مجموعة من المفاهيم التنظيمية، منها:

- **فريق المشروع:** الأفراد المشاركون في تنفيذ أنشطة المشروع.
- **مكتب إدارة المشاريع (PMO):** جهة تنظيمية تدعم وتوحّد ممارسات إدارة المشاريع داخل المؤسسة.
- **إدارة البرامج:** تنسيق مجموعة من المشاريع المرتبطة لتحقيق أهداف مشتركة.
- **إدارة المحافظ:** إدارة مجموعة من المشاريع والبرامج بما يتوافق مع الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة.

6. دوافع إنشاء المشاريع واختيارها

تنشأ المشاريع نتيجة الحاجة إلى تلبية متطلبات السوق أو المؤسسة أو العملاء، أو بسبب التطور التكنولوجي، أو المتطلبات القانونية، أو الاحتياجات الاجتماعية والبيئية. ويُعد اختيار المشروع المناسب خطوة مهمة؛ إذ ينبغي النظر إلى مدى توافقه مع أهداف المؤسسة وأولوياتها، والقيمة المتوقعة منه مقارنة بتكلفته ومخاطره.

7. دورة حياة المشروع

تمر المشاريع عادة بمجموعة من المراحل المتتابعة تُعرف بمجموعات العمليات (PMI, 2021):

1. **البدء:** تحديد مبررات المشروع وأهدافه العامة واعتماده رسمياً.
2. **التخطيط:** تحديد النطاق والجدول الزمني والميزانية والموارد والمخاطر.
3. **التنفيذ:** تنفيذ الأعمال المخطط لها وتنسيق الفريق والموارد.
4. **المراقبة والتحكم:** قياس التقدم ومقارنته بالخطة واتخاذ الإجراءات التصحيحية.
5. **الإغلاق:** تسليم المنتج واعتماده وتوثيق الدروس المستفادة.

ثانياً

ثانياً: إدارة مشاريع البرمجيات

1. تعريف إدارة مشاريع البرمجيات

إدارة مشاريع البرمجيات هي تطبيق مبادئ وأساليب إدارة المشاريع على عملية تطوير المنتجات والأنظمة البرمجية، بدءاً من تحديد احتياجات المستخدمين والنتائج المطلوبة، مروراً بالتخطيط والتنفيذ والتطوير والاختبار، وصولاً إلى تسليم منتج يعمل ويلبي احتياجات العملاء.

ولا يقتصر نجاح المشروع البرمجي على الانتهاء من كتابة الشيفرة البرمجية، بل يعتمد أيضاً على بناء منتج يحتاج إليه المستخدمون بالفعل، وتنفيذه ضمن الوقت والموارد المتاحة.

2. أهمية إدارة مشاريع البرمجيات

تساعد إدارة مشاريع البرمجيات على تقليل احتمالات تطوير منتج لا يتوافق مع احتياجات العملاء، وتحد من هدر الوقت والمال الناتج عن سوء التخطيط أو عدم وضوح المتطلبات. كما تساعد على تنظيم عملية التطوير، وتحديد الأولويات، ومتابعة التقدم، والتعامل مع التغييرات التي تظهر أثناء العمل. والهدف الأساسي هو إيصال منتج يعمل ويحقق قيمة فعلية للعميل، وليس مجرد تنفيذ مجموعة من الوظائف البرمجية.

3. منهجيات تطوير البرمجيات: الشلالية والرشيقة

تعتمد طريقة إدارة المشروع البرمجي بدرجة كبيرة على منهجية التطوير المتبعة. وأشهر منهجيتين هما:

- **المنهجية الشلالية (Waterfall):** تُنفَّذ فيها مراحل التطوير بشكل متسلسل (المتطلبات ← التصميم ← التنفيذ ← الاختبار ← التسليم)، ولا يُنتقل إلى مرحلة إلا بعد اكتمال السابقة (Sommerville, 2016).
- **المنهجية الرشيقة (Agile):** تقوم على التطوير التكراري والتدريجي، وتقديم أجزاء عاملة من المنتج على فترات قصيرة، مع التعاون المستمر مع العميل والاستجابة للتغيير (Beck et al., 2001). ومن أشهر أطرها إطار **سكرم (Scrum)** الذي ينظّم العمل في دورات قصيرة تسمى السبرنتات، ويحدد أدواراً واضحة هي: مالك المنتج، وقائد سكرم، وفريق المطورين (Schwaber & Sutherland, 2020).

وجه المقارنة	المنهجية الشلالية	المنهجية الرشيقة
سير العمل	مراحل متسلسلة تُنفَّذ مرة واحدة	دورات قصيرة متكررة (سبرنتات)
المتطلبات	تُحدَّد بالكامل في بداية المشروع	تتطور تدريجياً ويُعاد ترتيب أولوياتها
مشاركة العميل	في البداية وعند التسليم غالباً	مستمرة طوال المشروع
التسليم	منتج كامل في نهاية المشروع	أجزاء عاملة في نهاية كل دورة
التعامل مع التغيير	مكلف وصعب بعد بدء التنفيذ	متوقع ومرحّب به
المناسب لـ	مشاريع متطلباتها ثابتة وواضحة	مشاريع متطلباتها متغيرة أو غير مكتملة

◆ جدول (1): مقارنة بين المنهجية الشلالية والمنهجية الرشيقة

◆ 4. الممارسات الأساسية لإدارة مشاريع البرمجيات

4.1 تحديد إطار زمني واضح للعمل

يُقصد بذلك وضع حدود زمنية واضحة لتنفيذ المشروع أو مراحله، بحيث لا تتوسع الأعمال والوظائف المطلوبة بصورة تتجاوز الوقت والموارد المتاحة. ويمكن تحقيق ذلك بتقسيم العمل إلى دورات قصيرة تُعرف بـ**السبرنتات (Sprints)** مدة كل منها من أسبوع إلى أربعة أسابيع، يُحدَّد في بدايتها ما سيُنجز ويُراجع في نهايتها ما تحقق. وتكمن أهمية هذه الممارسة في المحافظة على تركيز الفريق، وتنظيم الأولويات، والحد من التوسع غير المنضبط في نطاق المشروع (Scope Creep).

4.2 تحديد النتائج المطلوبة من منظور المستخدم

ينبغي تحديد ما يجب أن يحققه المنتج من وجهة نظر المستخدم، بدلاً من التركيز فقط على الوظائف التقنية التي يرغب فريق التطوير في تنفيذها. ومن الأساليب المستخدمة في ذلك **قصص المستخدم (User Stories)**، وهي وصف مختصر للوظيفة المطلوبة من منظور من سيستخدم النظام، مع توضيح الفائدة المنتظرة منها (Cohn, 2004)، وتُكتب عادة بالصيغة: «بصفتي [نوع المستخدم]، أريد [الوظيفة]، لكي [الفائدة]».

مثال على قصة مستخدم مع معايير القبول

«بصفتي طالباً، أريد عرض المقررات المتاحة لي وتسجيلها إلكترونياً، لكي أتجنب الانتظار في طوابير التسجيل».
معايير القبول: (1) تظهر للطالب المقررات التي استوفى متطلباتها السابقة فقط. (2) يمنع النظام تسجيل مقررين في الوقت نفسه. (3) تصل للطالب رسالة تأكيد بعد إتمام التسجيل.

كما يُعد توثيق المتطلبات والنتائج بصورة واضحة أمراً ضرورياً؛ لأن الاعتماد على المناقشات الشفهية وحدها قد يؤدي إلى اختلاف فهم أعضاء الفريق لما ينبغي تنفيذه.

4.3 إنشاء نماذج أولية أثناء التطوير

النموذج الأولي (Prototype) هو تمثيل مبدئي للمنتج أو إحدى وظائفه، يُستخدم لتوضيح طريقة عمل النظام وشكله قبل تنفيذ الحل النهائي. ويتطلب تصميمه الاهتمام بجانبين أساسيين:

- **تجربة المستخدم (UX):** تتعلق بطريقة استخدام النظام والتفاعل معه وسهولة تنفيذ المهام.
- **واجهة المستخدم (UI):** تتعلق بالمظهر المرئي للواجهة، مثل الألوان والأزرار والتخطيط والمسافات.

وتساعد النماذج الأولية على توحيد التصورات بين الفريق والعميل، واكتشاف الاختلافات في الفهم مبكراً بدلاً من اكتشافها بعد تنفيذ الوظائف. ومن الأدوات الشائعة في إعدادها: Figma وBalsamiq وUXPin.

4.4 تحديد الاعتماديات والتواصل بشأنها مبكراً

الاعتماديات (Dependencies) هي الأمور أو المهام أو الجهات التي يعتمد عليها تنفيذ جزء من المشروع، وقد يؤدي التأخر فيها إلى تأخير المشروع بأكمله. لذلك من الضروري التواصل المبكر والمستمر مع الأطراف التي يعتمد عليها المشروع، وعدم الانتظار حتى مرحلة التنفيذ لاكتشاف متطلبات أو تأخيرات خارجية. وتشمل الاعتماديات:

- **الاعتماديات التقنية:** مثل التكامل مع الأنظمة الأخرى وواجهات برمجة التطبيقات (APIs) والمكتبات البرمجية.
- **الاعتماديات التسويقية:** مثل الحملات التسويقية وصفحات عرض الخصائص والأسعار.
- **الاعتماديات التشغيلية:** مثل الدعم الفني والفوترة وتجهيز البنية التحتية للتشغيل.
- **الجوانب القانونية:** كالمراجعات القانونية وحماية البيانات، وقد تؤثر في الجدول الزمني.

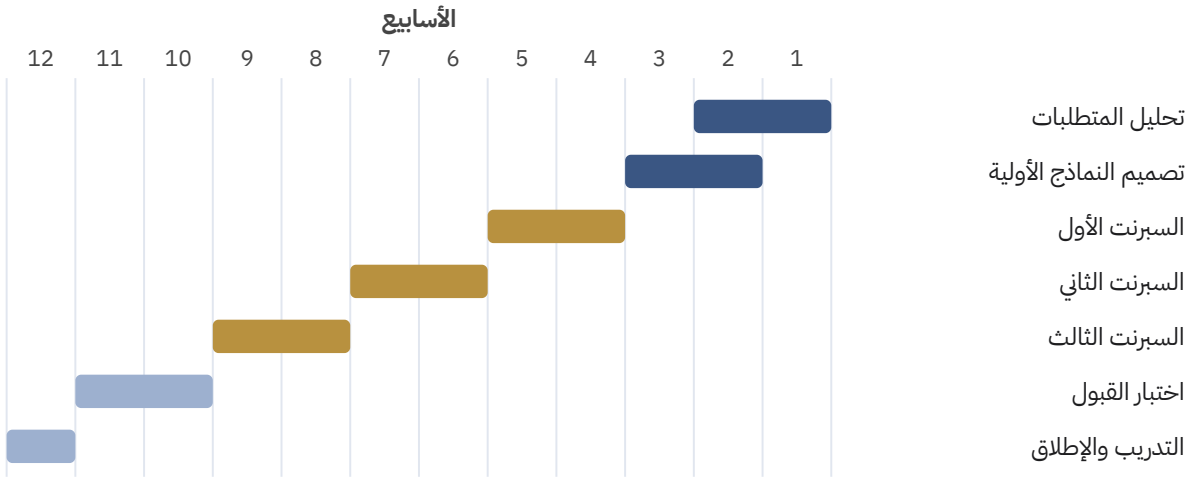
◆ 5. أدوات التخطيط: هيكل تجزئة العمل ومخطط جانت

هيكل تجزئة العمل (WBS) هو تقسيم هرمي لنطاق المشروع إلى أجزاء أصغر يسهل تقدير وقتها وتكلفتها وإسنادها إلى أفراد الفريق (PMI, 2021). ويوضح الشكل (2) مثالاً لمشروع نظام تسجيل مقررات.



◆ شكل (2): مثال على هيكل تجزئة العمل لمشروع نظام تسجيل المقررات

أما **مخطط جانت (Gantt Chart)** فهو تمثيل بياني للجدول الزمني، تظهر فيه المهام على شكل أشرطة أفقية يمثّل طولها مدة المهمة، مما يسهّل متابعة التقدم ورؤية التداخل والاعتماديات بين المهام.



◆ شكل (3): مثال على مخطط جانت لمشروع مدته 12 أسبوعاً

◆ 6. أهمية التطوير التكراري وتوقع التغييرات

قد يتغير المنتج بعد عرضه على العملاء؛ لأن تفاعل المستخدمين مع المنتج الفعلي يكشف احتياجات أو مشكلات لم تكن واضحة أثناء التخطيط. لذلك لا ينبغي افتراض أن المنتج سيصل إلى صورته النهائية من المحاولة الأولى، بل يجب توقع الحاجة إلى تحسينات وتعديلات، وتخصيص وقت لها ضمن خطة المشروع (كأن يُترك جزء من سعة كل سبرنت للتعديلات). وتساعد هذه الممارسة على الاستجابة لملاحظات المستخدمين وتحسين المنتج تدريجياً.



ثالثاً: الممارسات العشر لإدارة المشاريع بفاعلية

تتمثل أهم الممارسات التي تساعد على إعداد خطط المشاريع والمحافظة على سيرها بصورة منظمة، وإدارة الموارد بكفاءة، ومتابعة تحقيق الأهداف في عشر ممارسات أساسية:

1. فهم مبررات المشروع

مبررات المشروع (Business Case) هي الأساس الذي يوضح سبب تنفيذ المشروع والقيمة المتوقعة منه وعلاقته بالأهداف الاستراتيجية للمؤسسة. وتكمن أهميتها في التأكد من أن المشروع يخدم احتياجات المؤسسة وأولوياتها، والحصول على دعم أصحاب المصلحة والجهات المسؤولة. ومن الممارسات المرتبطة بها إشراك راعي المشروع وأصحاب المصلحة الرئيسيين في فهمها، وتوضيحها لأعضاء الفريق، والرجوع إليها باستمرار عند اتخاذ القرارات.

2. تحديد أهداف واضحة وفق معايير SMART

تُعد الأهداف الواضحة أساساً لتوجيه المشروع وتحديد النتائج التي يسعى إلى تحقيقها. ويُستخدم إطار SMART (Doran, 1981) عند صياغة الأهداف، ويتكون من خمسة عناصر:

- **محدد (Specific):** أن يكون الهدف واضحاً ومحدداً.
- **قابل للقياس (Measurable):** أن يمكن قياس مدى تحقيقه.
- **قابل للتحقيق (Achievable):** أن يكون ممكن التنفيذ في ظل الموارد والإمكانات المتاحة.
- **ذو صلة (Relevant):** أن يرتبط بأهداف المشروع والمؤسسة.
- **محدد بزمن (Time-bound):** أن تكون له مدة أو موعد زمني واضح.

مثال: هدف غامض مقابل هدف وفق SMART

هدف غامض: «تحسين عملية تسجيل المقررات».

هدف وفق SMART: «إطلاق نظام تسجيل إلكتروني يمكّن 90% من طلاب الكلية من تسجيل مقرراتهم دون مراجعة مكتب المسجل، قبل بداية الفصل الدراسي القادم».

3. مواءمة المشروع مع الأهداف الاستراتيجية

تعني المواءمة التأكد من أن أنشطة المشروع ونتائجه تسهم في تحقيق الرؤية والأهداف العامة للمؤسسة، مما يضمن أن الموارد المبذولة تحقق قيمة فعلية، ويحافظ على دعم الإدارة العليا. ومن الممارسات المهمة مراجعة أهداف المشروع دورياً ومقارنتها بالأهداف الاستراتيجية للتأكد من استمرار توافقها.

4. إدارة المخاطر بصورة استباقية

المخاطر هي الأحداث أو الظروف المحتملة التي قد تؤثر سلباً في سير المشروع أو تحقيق أهدافه. وتساعد إدارتها على اكتشاف المشكلات المحتملة مبكراً، ووضع الإجراءات المناسبة للحد من آثارها قبل أن تتحول إلى مشكلات تؤثر في الوقت أو الميزانية. ومن أهم الممارسات المرتبطة بها:

- تحديد المخاطر المحتملة وتقدير احتمال حدوثها وحجم تأثيرها.
- توثيقها في **سجل المخاطر (Risk Register)**.
- وضع استراتيجية للتعامل مع كل خطر وتحديد المسؤول عن متابعته.
- مراجعة السجل وتحديثه طوال دورة حياة المشروع.

الخطر	الاحتمال	التأثير	إجراء التخفيف	المسؤول
تغيّر متطلبات التسجيل أثناء التطوير	مرتفع	متوسط	العمل بسبرنتات قصيرة ومراجعة المتطلبات مع مكتب المسجل في نهاية كل سبرنت	مدير المشروع
تأخر الحصول على صلاحية الربط مع قاعدة بيانات الطلاب	متوسط	مرتفع	طلب الصلاحية من بداية المشروع، واستخدام بيانات تجريبية حتى الحصول عليها	القائد التقني
ضغط كبير على النظام عند فتح التسجيل	متوسط	مرتفع	إجراء اختبار الحِمل قبل الإطلاق، وتوزيع مواعيد التسجيل حسب السنة الدراسية	مهندس الاختبار
انقطاع الكهرباء أو الإنترنت عن الخادم	مرتفع	مرتفع	الاستضافة على خادم سحابي مع نسخ احتياطي دوري	مسؤول البنية التحتية

جدول (2): نموذج لسجل المخاطر

5. إشراك أصحاب المصلحة

يُعد أصحاب المصلحة من العناصر الأساسية في نجاح المشروع؛ لأن احتياجاتهم وتوقعاتهم تؤثر في متطلباته ونتائجه. وتساعد مشاركتهم المبكرة والمستمرة على فهم وجهات نظرهم، وتحديد المشكلات المحتملة، وتقليل الفجوة بين توقعاتهم والنتائج المقدمة. ومن الممارسات المهمة إجراء مقابلات فردية أو جماعية مع أصحاب المصلحة الرئيسيين في بداية المشروع، والاستمرار في التواصل معهم خلال مراحل التنفيذ، كعرض ما أُنجز عليهم في نهاية كل سبرنت.

6. بناء فريق العمل ودعمه

يُعد فريق العمل من أهم موارد المشروع، لذلك يجب اختيار الأفراد المناسبين وفق مهاراتهم وخبراتهم، مع توفير التدريب والتطوير المستمر لهم. كما أن بناء بيئة عمل إيجابية تشجع التعاون، والاعتراف بالإنجازات، والتعامل مع الخلافات بسرعة، يسهم في رفع مستوى التنسيق والإنتاجية وتحسين قدرة الفريق على مواجهة التحديات.

7. مراقبة علامات التحذير المبكرة

علامات التحذير المبكرة هي المؤشرات التي قد تدل على وجود مشكلات تؤثر في سير المشروع أو تهدد نجاحه، ومن أبرزها:

- عدم وضوح أهداف المشروع.
- عدم توافق المشروع مع الأهداف الاستراتيجية.
- ضعف مشاركة أصحاب المصلحة.
- التغييرات المتكررة في نطاق العمل.
- عدم الالتزام بالمواعيد المحددة.
- وجود تعارض أو نقص في الموارد.

وتتمثل أهمية اكتشافها في إمكانية التدخل المبكر من خلال مراجعة الخطط، والتواصل مع أصحاب المصلحة، وإعادة توزيع الموارد عند الحاجة.

8. التواصل الواضح والمستمر

التواصل الفعّال هو تبادل المعلومات والتحديثات بين أعضاء الفريق وأصحاب المصلحة بصورة واضحة ومنتظمة، وتكمن أهميته في تقليل سوء الفهم، وتعزيز التعاون، وضمان معرفة جميع الأطراف بحالة المشروع وتحدياته. ومن الممارسات المهمة إعداد **خطة تواصل** توضح ما يُشارك ومع من ومتى وبأي وسيلة، مثل: اجتماع يومي قصير للفريق، وتقرير أسبوعي للإدارة، وعرض للعميل في نهاية كل سبرنت، مع تشجيع أعضاء الفريق على طرح الأسئلة وتقديم الملاحظات.

9. استخدام أدوات إدارة المشاريع المناسبة

تساعد أدوات إدارة المشاريع على تنظيم المهام ومتابعة التقدم وإدارة الموارد والمواعيد النهائية، وتوفر رؤية أوضح لما أُنجز وما يزال مطلوباً. ومن أبرزها:

- **Microsoft Project**: أداة لجدولة المشاريع وإعداد مخططات جانت وإدارة الموارد.
- **Jira**: أداة لإدارة المشاريع بأسلوب أجايل وإدارة السبرنتات وتتبع المشكلات.

- **Asana** و**Trello**: أدوات لتتبع المهام وإدارة سير العمل بلوحات بسيطة.
- **GitHub / GitLab**: لإدارة الشيفرة المصدرية وربط المهام بالتعديلات البرمجية.

ويجب اختيار الأداة التي تتناسب مع احتياجات الفريق وطبيعة المشروع، بدلاً من استخدام أداة لا تخدم أسلوب العمل المتبع.

10. المراقبة والتقييم والتعلم المستمر

مراقبة المشروع وتقييمه عملية مستمرة تهدف إلى التأكد من أن التنفيذ يسير وفق الأهداف والخطة، مع اكتشاف الانحرافات وإجراء التعديلات المناسبة في الوقت الملائم. ومن أهم الممارسات المرتبطة بها:

- عقد اجتماعات دورية لمراجعة حالة المشروع والتحديات.
- استخدام **مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs)**، مثل: نسبة المهام المنجزة في كل سبرنت، ونسبة الانحراف عن الجدول الزمني والميزانية، وعدد الأخطاء المكتشفة بعد التسليم، ونسبة رضا المستخدمين.
- إجراء مراجعة ما بعد المشروع لتحديد ما نجح وما يحتاج إلى تحسين.
- توثيق الدروس المستفادة والاستفادة منها في المشاريع المستقبلية.

وتؤكد هذه الممارسة أن إدارة المشاريع لا تنتهي بمجرد تسليم المنتج، بل تشمل أيضاً تقييم التجربة والاستفادة من نتائجها لتحسين العمل مستقبلاً.

رابعاً

رابعاً: ملخص المفاهيم والممارسات والعلاقة بينها

يلخص الجدول (3) أهم المفاهيم والممارسات التي تناولها التقرير، والتي تشكّل أساساً لإدارة مشاريع تقنية المعلومات.

المفهوم أو الممارسة	المقصود به	أهميته في المشروع
التخطيط	تحديد الأهداف والمهام والوقت والموارد	تنظيم العمل وتوجيه الفريق
نطاق العمل	تحديد ما يتضمنه المشروع من وظائف ومهام	الحد من التوسع غير المنضبط
القيود الثلاثة	الوقت والتكلفة ونطاق العمل، والجودة في مركزها	تحقيق التوازن أثناء التنفيذ
أصحاب المصلحة	الأفراد والجهات المؤثرة في المشروع أو المتأثرة به	فهم الاحتياجات والتوقعات
المنهجية الرشيقة	تطوير تكراري في دورات قصيرة مع مشاركة مستمرة للعميل	الاستجابة للتغيير وتسليم قيمة مبكرة
قصص المستخدم	وصف الوظائف من منظور المستخدم	التركيز على القيمة المقدمة للمستخدم
النماذج الأولية	تمثيل مبدئي للمنتج أو واجهاته	توضيح التصورات واكتشاف الاختلافات مبكراً
الاعتماديات	المهام أو الجهات التي يعتمد عليها تنفيذ العمل	تقليل التأخيرات والمفاجآت
هيكل تجزئة العمل ومخطط جانت	تقسيم النطاق إلى مهام، وتمثيل جدولها الزمني	تسهيل التقدير والإسناد والمتابعة
أهداف SMART	أهداف محددة وقابلة للقياس والتحقيق وذات صلة ومحددة بزمن	توضيح النتائج ومعايير النجاح
سجل المخاطر	توثيق المخاطر واحتمالها وتأثيرها وإجراءات التعامل معها	الاستعداد للمشكلات والحد من آثارها
التواصل المستمر	تبادل المعلومات والتحديثات بانتظام وفق خطة تواصل	تحسين التنسيق وتقليل سوء الفهم
مؤشرات الأداء الرئيسية	مقاييس تُستخدم لتقييم الأداء والتقدم	متابعة التقدم وقياس النتائج
التقييم بعد انتهاء المشروع	مراجعة ما تحقق وتحديد الدروس المستفادة	تحسين إدارة المشاريع المستقبلية

◆ جدول (3): ملخص المفاهيم والممارسات الأساسية

◆ العلاقة بين المفاهيم والممارسات

تتكامل هذه المفاهيم ولا تعمل بصورة منفصلة؛ فالتخطيط يحدد الأهداف ونطاق العمل، وهيكل تجزئة العمل والجدول الزمني يحوّلان النطاق إلى مهام قابلة للتنفيذ، بينما يضمن التواصل وإشراك أصحاب المصلحة فهم

المتطلبات وتوحيد التوقعات. كما تساعد النماذج الأولية على اختبار التصورات قبل التنفيذ الكامل، وتتيح إدارة المخاطر والاعتماديات الاستعداد للمشكلات المحتملة، في حين توفر المراقبة ومؤشرات الأداء معلومات تساعد على اتخاذ القرارات المناسبة. وبذلك تتكامل الممارسات الإدارية والتقنية لتحقيق الهدف الأساسي للمشروع: تقديم منتج أو خدمة تحقق النتائج المطلوبة وتلبي احتياجات المستفيدين.

خامساً

خامساً: دراسة حالة تطبيقية

لتوضيح كيفية تطبيق المفاهيم السابقة عملياً، يعرض هذا القسم مشروعاً **افتراضياً** لتطوير **نظام إلكتروني لتسجيل المقررات** في كلية تقنية المعلومات.

1. مبررات المشروع

يعتمد التسجيل حالياً على المراجعة الشخصية لمكتب المسجل، مما يسبب ازدحاماً وأخطاء في التسجيل وتأخراً في بداية الدراسة. ويهدف المشروع إلى تقليل هذا الجهد وتحسين دقة البيانات، بما يتوافق مع توجه الجامعة نحو التحول الرقمي.

2. الهدف وفق معايير SMART

«إطلاق نظام تسجيل إلكتروني يمكّن 90% من طلاب الكلية من تسجيل مقرراتهم دون مراجعة مكتب المسجل، خلال 12 أسبوعاً وقبل بداية الفصل الدراسي القادم».

3. أصحاب المصلحة

الطلاب (المستخدمون الأساسيون)، ومكتب المسجل (العميل)، وأعضاء هيئة التدريس، وإدارة الكلية (راعي المشروع)، وإدارة المنظومات بالجامعة (جهة اعتمادية تقنية)، وفريق التطوير.

4. النطاق والمنهجية

يشمل النطاق: تسجيل الدخول، وعرض المقررات المتاحة، والتسجيل والإسقاط، والتحقق من المتطلبات السابقة وتعارض المواعيد، ولوحة تحكم لمكتب المسجل. **ولا يشمل** سداد الرسوم إلكترونياً (يُؤجَّل لمرحلة لاحقة). وقد اختيرت المنهجية الرشيقة (سكرم) بثلاثة سبرنتات مدة كل منها أسبوعان، كما في الشكلين (2) و(3)، لأن متطلبات مكتب المسجل قد تتضح أكثر بعد رؤية النظام.

5. المخاطر والمتابعة

وُثّقت المخاطر الرئيسية في سجل المخاطر (جدول 2)، وتُتابع حالة المشروع من خلال أداة Jira، وعرض ما يُنجز على مكتب المسجل في نهاية كل سبرنت، وقياس مؤشرات مثل نسبة المهام المنجزة في كل سبرنت، ونسبة الطلاب الذين أتمّوا التسجيل إلكترونياً بعد الإطلاق.

الخاتمة

يتضح من خلال الموضوعات التي تناولها هذا التقرير أن نجاح مشاريع تقنية المعلومات لا يعتمد على المهارات التقنية وحدها، بل يتطلب إدارة منظمة تشمل التخطيط وتحديد الأهداف وإدارة الوقت والتكلفة ونطاق العمل، مع المحافظة على الجودة، إلى جانب فهم احتياجات المستخدمين والتواصل الفعّال مع أصحاب المصلحة.

كما تبيّن أن إدارة مشاريع البرمجيات تحتاج إلى ممارسات خاصة، من أبرزها اختيار منهجية التطوير المناسبة، وتحديد النتائج من منظور المستخدم، وتوثيق المتطلبات، وإنشاء النماذج الأولية، وتحديد الاعتماديات مبكراً، واستخدام أدوات التخطيط مثل هيكل تجزئة العمل ومخطط جانت، وتوقع التعديلات التي تظهر بعد تجربة المنتج.

وتبرز كذلك أهمية الممارسات العشر لإدارة المشاريع بفاعلية، مثل فهم مبررات المشروع، وصياغة الأهداف وفق معايير SMART، وإدارة المخاطر بصورة استباقية، وبناء فريق متعاون، ومراقبة مؤشرات الأداء، والتعلم من الدروس المستفادة. وقد أظهرت دراسة الحالة كيف تتكامل هذه المفاهيم عملياً في مشروع واحد.

التوصيات

- اعتماد المنهجية الرشيقة في المشاريع البرمجية ذات المتطلبات المتغيرة، مع الالتزام بتوثيق المتطلبات.
- إعداد سجل مخاطر منذ بداية أي مشروع ومراجعته بصورة دورية.
- إشراك المستخدمين الفعليين في مراجعة النماذج الأولية قبل البدء في التطوير الكامل.
- تطبيق هذه الممارسات في مشاريع التخرج والمشاريع الجماعية في القسم، باستخدام أدوات مثل Jira أو Trello.

وفي النهاية، يمكن القول إن الإدارة الفعّالة لمشاريع تقنية المعلومات تقوم على الجمع بين التخطيط الجيد والتنفيذ المنظم والمتابعة المستمرة والتعلم من التجارب، بما يقلل المشكلات وهدر الموارد، ويزيد فرص إنجاز المشاريع وتقديم منتجات تلبي احتياجات المستخدمين.

المراجع

أولاً: المواد التعليمية للمقرر

1. Introduction to Project Management – مادة تعليمية حول مفهوم إدارة المشاريع وأساسياتها، مقرر SE492.
2. How to Manage a Software Project – مادة تعليمية حول إدارة مشاريع البرمجيات وممارسات تطوير المنتجات، مقرر SE492.
3. 10 Tips for Effective Project Management – مادة تعليمية حول الممارسات العشر لإدارة المشاريع بفاعلية، مقرر SE492.

ثانياً: المراجع العلمية

Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., et al. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. https://agilemanifesto.org

Cohn, M. (2004). *User Stories Applied: For Agile Software Development*. Addison-Wesley.

Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review, 70*(11), 35–36.

Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (7th ed.). Project Management Institute.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. https://scrumguides.org

Schwalbe, K. (2019). *Information Technology Project Management* (9th ed.). Cengage Learning.

Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10th ed.). Pearson.