

التحكم في زحف النطاق بمشاريع البرمجيات الرشيفة

إعداد الطالب/ منال فؤاد الشريف

الرقم الأكاديمي/ 252001250

إشراف/

الدكتور: فايز جراد

الدكتور: الفيصل عبد الحميد

العام الدراسي:

2026م – 1448هـ

حقوق الطباعة

حقوق الطباعة تمتلكها جامعة ميداو شن. حيث إن جميع المواد والمحتويات الواردة في هذا ملك للجامعة، ولا يجوز استخدامها أو إعادة نشرها أو توزيعها بدون إذن مسبق لجامعة ميداو شن.

الباحث/ منال الشريف

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف آليات التحكم في زحف النطاق (Scope Creep) في مشاريع البرمجيات الرشيقة، من خلال التعرف على أبرز مسبباته وآثاره، ودراسة دور الحوكمة وتقنيات الذكاء الاصطناعي في الحد من حدوثه وتحسين إدارة التغيير. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم استخدام الاستبانة أداة رئيسة لجمع البيانات من العاملين في مجال تطوير البرمجيات وإدارة المشاريع الرشيقة.

تكون مجتمع الدراسة من المتخصصين في إدارة المشاريع البرمجية وتطوير البرمجيات، فيما تمثلت عينة الدراسة في المشاركين الذين استجابوا للاستبانة الإلكترونية. وتم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية المناسبة، من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لتفسير اتجاهات استجابات أفراد العينة.

أظهرت نتائج الدراسة أن تغير متطلبات أصحاب المصلحة، وغياب معايير الإنجاز (Definition of Done)، وضعف إدارة المتطلبات، وتجاوز دور مالك المنتج، تُعد من أبرز مسببات زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة. كما بينت النتائج أن زحف النطاق يؤدي إلى تراكم الدين التقني، وتأخر تنفيذ المشاريع، وزيادة الاحتراق الوظيفي، وانخفاض جودة البرمجيات.

وأوضحت النتائج كذلك أن تطبيق ممارسات الحوكمة، وتنظيم عمليات إدارة التغيير، والاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل طلبات التغيير وترتيب أولوياتها، يسهم بصورة فعالة في الحد من زحف النطاق وتحسين جودة القرارات المتعلقة بإدارة المشاريع.

وأوصت الدراسة بتبني سياسات واضحة لإدارة التغيير، وتعزيز دور مالك المنتج، واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لدعم اتخاذ القرار، وإجراء المزيد من الدراسات التطبيقية للتحقق من فاعلية النماذج المقترحة للتحكم في زحف النطاق.

الكلمات المفتاحية:

زحف النطاق، إدارة النطاق، المنهجيات الرشيدة، إدارة التغيير، الحوكمة، الذكاء الاصطناعي، مشاريع البرمجيات.

الشكر والتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبتوفيقه تتحقق الغايات.

أهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع:

إلى والديّ الكريمين اللذين كانا بعد الله تعالى مصدر دعمي وسندي، وغرسا في نفسي حب العلم والمثابرة، وكان لدعواتهما وتشجيعهما أعظم الأثر في مسيرتي العلمية، حفظهما الله وأدام عليهما الصحة والعافية.

إلى أسرتي وأهلي وأحبائي

الذين أحاطوني بالمحبة والدعم والصبر، وشاركوا معي رحلة البحث بكل ما قدموه من تشجيع ومساندة، فكانوا خير معين بعد الله عز وجل.

إلى جميع معلمي وأساتذتي،
الذين أفدت من علمهم وخبراتهم، وأسهموا في بناء مسيرتي العلمية، فلهم مني خالص الشكر والتقدير.

وإلى أعضاء هيئة التدريس بجامعة ميدأوشن،
تقديرًا لما قدموه من علم وتوجيه، وإسهامهم في تنمية المعرفة ودعم البحث العلمي، سائلًا الله أن يجزيهم خير الجزاء، وأن يبارك في جهودهم.

وإلى كل من ساندني، أو شجعني، أو دعا لي بظهر الغيب،
أهدي هذا العمل، راجيةً أن يكون نافعًا، وأن يجعله الله خالصًا لوجهه الكريم

فهرس المحتويات:

Contents

ب.....	حقوق الطباعة
ج.....	المستخلص
ه.....	الشكر والتقدير
و.....	فهرس المحتويات:
ك.....	قائمة الجداول
ل.....	فهرس الأشكال
1.....	الفصل الأول
1.....	الإطار العام للبحث
2.....	1.1 تمهيد
2.....	1.2 خلفية الدراسة
3.....	1.3 مشكلة البحث
5.....	1.4 أسئلة البحث
5.....	1.5 فرضيات البحث
5.....	1.6 أهداف البحث
6.....	1.7 أهمية البحث
6.....	الأهمية العلمية
6.....	1.8 منهجية البحث
7.....	1.9 محددات البحث
7.....	الحدود الموضوعية
7.....	الحدود المكانية
7.....	الحدود البشرية
7.....	الحدود الزمنية
8.....	الفصل الثاني
8.....	الإطار النظري وتأسيس المشكلة
9.....	2.1 المقدمة

2.2	المنهجيات الرشيقية (Agile) وإدارة النطاق	9
9	مفهوم المنهجيات الرشيقية	
10	مبادئ المنهجيات الرشيقية	
10	إطار Scrum	
2.3	إدارة نطاق المشروع (Project Scope Management)	11
11	مفهوم إدارة النطاق	
11	أهمية إدارة النطاق	
12	إدارة المتطلبات	
12	إدارة التغيير	
2.4	زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقية (Scope Creep)	12
12	مفهوم زحف النطاق	
13	الفرق بين زحف النطاق وإدارة التغيير	
13	مؤشرات زحف النطاق	
14	العلاقة بين المنهجيات الرشيقية وزحف النطاق	
2.5	أسباب زحف النطاق	14
2.5.1	تغير متطلبات أصحاب المصلحة	14
2.5.2	ضعف إدارة المتطلبات	15
2.5.3	ضعف التواصل	15
2.5.4	تجاوز دور مالك المنتج	15
2.5.5	غياب معايير الإنجاز (Definition of Done)	15
2.5.6	ضعف إدارة التغيير	15
2.5.7	ملخص أسباب زحف النطاق	16
2.6	الأساس النظري للدراسة (Theoretical Foundation)	16
17	نظرية حوكمة المشاريع (Project Governance Theory)	
17	دليل إدارة المشاريع PMBOK كإطار مرجعي	

18.....	ارتباط الأساس النظري بالدراسة الحالية
18.....	2.7 النموذج المفاهيمي للدراسة (Conceptual Framework)
20.....	2.8 خلاصة الفصل
21.....	الفصل الثالث
21.....	منهجية الدراسة و إجراءاتها
22.....	3.1 مقدمة الفصل
22.....	3.2 منهجية البحث
22.....	3.3 مجتمع الدراسة وعينة البحث
23.....	3.4 أداة الدراسة وجمع البيانات
24.....	3.5 صدق أداة الدراسة
24.....	3.6 ثبات أداة الدراسة
25.....	3.7 إجراءات الدراسة
25.....	3.8 الأساليب الإحصائية المستخدمة
26.....	الفصل الرابع
26.....	تحليل البيانات ومناقشة النتائج
27.....	4.1 تمهيد
27.....	4.2 تحليل البيانات الديموغرافية لعينة الدراسة
27.....	الدور الوظيفي
28.....	سنوات الخبرة
28.....	المنهجية المستخدمة في بيئة العمل:
28.....	4.3 تحليل نتائج المحور الأول: مسببات زحف النطاق
29.....	السؤال الأول:
29.....	السؤال الثاني:
30.....	السؤال الثالث:

4.4	تحليل نتائج المحور الثاني:	31
31	الآثار التقنية والتشغيلية لزحف النطاق	
33	السؤال الثالث:	
33	ملخص المحور الثاني	
4.5	تحليل نتائج المحور الثالث: دور الحوكمة والأدوات الذكية في الحد من زحف النطاق	34
4.6	مناقشة النتائج العامة	35
4.7	خلاصة الفصل	36
	الفصل الخامس	37
	الاستنتاجات والتوصيات	37
5.1	تمهيد	38
5.2	الاستنتاجات	38
38	أولاً: أسباب زحف النطاق	
5.3	الإجابة عن أسئلة الدراسة	39
5.4	تحقيق أهداف الدراسة	40
5.5	التوصيات	42
5.6	مقترحات لدراسات مستقبلية	42
5.7	حدود الدراسة	43
5.8	خاتمة الفصل	43
	المراجع	44
44	المراجع العربية	
45	المراجع الأجنبية	
45	المراجع باللغة الإنجليزية	
46	مقالات علمية	
47	مراجع خاصة بالذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع	
47	مراجع خاصة بـ Agile و Scope Creep	

48..... الملحق

48..... الملحق (أ): استبانة الدراسة

قائمة الجداول

- 1 الجدول (1-2): مقارنة بين إدارة التغيير وزحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة 13
- 2 الجدول (3-2) توزيع محاور الاستبانة وعدد الفقرات لكل محو..... 23
- 3 الجدول(3-3): نتائج اختبار ثبات أداة الدراسة باستخدام معامل كرونباخ ألفا 24
- 4 الجدول (4-1) : تحقيق أهداف الدراسة في ضوء النتائج 41

فهرس الأشكال

- 1الشكل(1-1): الإطار المفاهيمي لمشكلة الدراسة4
- 2الشكل(2-2): النموذج المفاهيمي للعلاقة بين العوامل المؤثرة والتحكم في زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيفة ..19

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

1.1 تمهيد

تشهد صناعة البرمجيات في السنوات الأخيرة تطورًا متسارعًا جعل من الأنظمة والتطبيقات الرقمية عنصرًا محوريًا في دعم الأعمال والعمليات المؤسسية. وفي ظل هذا التطور، أصبحت القدرة على الاستجابة السريعة للتغيرات ومتطلبات السوق عاملاً أساسيًا لنجاح المؤسسات واستمرارها، الأمر الذي أدى إلى انتشار المنهجيات الرشيقة (Agile Methodologies) بوصفها نهجًا مرئيًا يركز على التسليم التكراري والتكيف المستمر مع احتياجات المستخدمين. وعلى الرغم من المزايا التي توفرها المنهجيات الرشيقة، فإن هذه المرونة قد تسهم في ظهور تحديات إدارية وتقنية معقدة، من أبرزها ظاهرة زحف النطاق (Scope Creep)، والتي تتمثل في التوسع التدريجي وغير المنضبط في متطلبات المشروع خارج ما تم الاتفاق عليه. ويؤدي ذلك إلى استنزاف الموارد، وتأخير الجداول الزمنية، وتراكم الدين التقني (Technical Debt)، مما ينعكس سلبًا على جودة المنتج البرمجي ونجاح المشروع. ومن هذا المنطلق، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل مسببات زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة، وبيان آثاره على أداء المشاريع، إضافة إلى استكشاف دور الحوكمة الإدارية والتقنيات الحديثة، بما فيها أدوات الذكاء الاصطناعي، في الحد من هذه الظاهرة وتحسين التحكم في نطاق المشروع.

1.2 خلفية الدراسة

تناولت العديد من الدراسات السابقة ظاهرة زحف النطاق (Scope Creep) في مشاريع البرمجيات التي تتبنى المنهجيات الرشيقة، وركزت على تحليل أسبابها وانعكاساتها على أداء المشاريع وجودة المخرجات البرمجية. وأشارت الأدبيات إلى أن ضعف إدارة المتطلبات، والتغيرات المتكررة في احتياجات أصحاب المصلحة، وغياب آليات الحوكمة الفعالة، تمثل من أبرز العوامل المؤدية إلى التوسع غير المخطط في نطاق المشروع.

كما أوضحت الدراسات الحديثة أن المنهجيات الرشيقة، رغم ما توفره من مرونة وسرعة في الاستجابة للتغيرات، قد تصبح بيئة خصبة لزحف النطاق عند غياب معايير واضحة للاكتمال (Definition of Done – DoD) وعدم وجود ضوابط تنظيمية لإدارة طلبات التغيير. وفي المقابل، أكدت بعض الدراسات أهمية تبني الحوكمة الرقمية واستخدام أدوات تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي لدعم اتخاذ القرار وتقييم أثر التغييرات قبل اعتمادها.

وانطلاقاً من هذه المعطيات، تستند الدراسة الحالية إلى ما توصلت إليه الأدبيات السابقة، وتسعى إلى دعمها من خلال دراسة ميدانية تعتمد على استبانة موجهة للعاملين والمتخصصين في إدارة وتطوير مشاريع البرمجيات داخل المملكة العربية السعودية، بهدف تحديد العوامل الأكثر تأثيراً في ظاهرة زحف النطاق واستكشاف سبل الحد منها في بيئات العمل الرشيقة.

1.3 مشكلة البحث

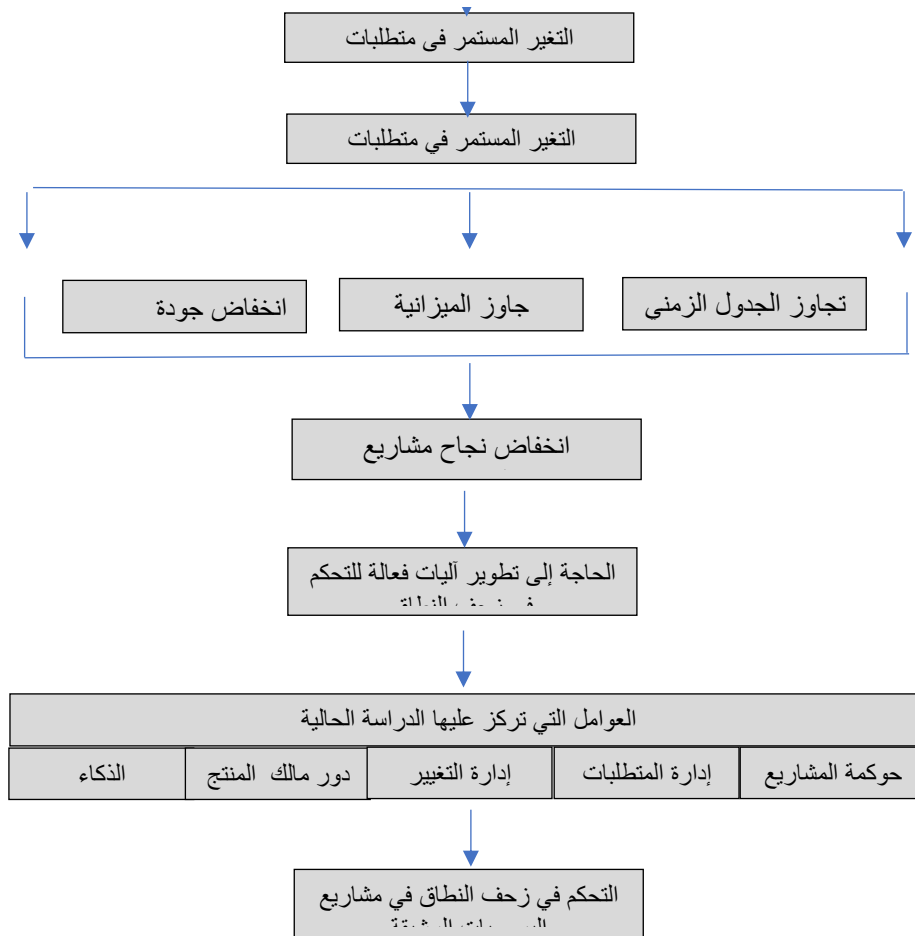
تتبلور مشكلة البحث في الإخفاق المستمر للعديد من مشاريع البرمجيات التي تتبنى المنهجيات الرشيقة (Agile) في الحفاظ على حدود المتطلبات المتفق عليها، مما يؤدي إلى تجاوز الميزانيات وتأخير مواعيد التسليم وانخفاض جودة مخرجات المشروع. وتشير التقارير والدراسات المتخصصة إلى أن التغيير غير المنضبط في المتطلبات يُعد من أبرز أسباب تعثر المشاريع التقنية، كما تُظهر تقارير معهد إدارة المشاريع (PMI) ومجموعة ستانديش (Standish Group) أن ضعف التحكم في نطاق المشروع وتكرار التغييرات غير المدارة يؤثران سلباً في أداء المشاريع ومعدلات نجاحها.

وبناءً على ما تقدم، يمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤل الرئيس الآتي:

كيف يمكن تفعيل آليات الرقابة والحوكمة المعاصرة للحد من ظاهرة زحف النطاق (Scope Creep)

في مشاريع البرمجيات الرشيقة (Agile) دون المساس بمرونتها التنافسية؟

الشكل (1-1): الإطار المفاهيمي لمشكلة الدراسة



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الأدبيات والدراسات السابقة

يوضح الشكل (1-2) الإطار العام لمشكلة الدراسة، حيث يبين كيف يؤدي التغير المستمر في متطلبات مشاريع البرمجيات الرشيقة إلى حدوث زحف النطاق، وما يترتب عليه من آثار سلبية تتمثل في تجاوز الوقت والتكلفة وانخفاض جودة المخرجات، مما يستدعي دراسة العوامل المؤثرة في التحكم في زحف النطاق، والمتمثلة في حوكمة المشاريع، وإدارة المتطلبات، وإدارة التغيير، ودور مالك المنتج، وتقنيات الذكاء الاصطناعي.

1.4 أسئلة البحث

ما هي المسببات الجذرية (الإدارية والتقنية) لظاهرة زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة؟
كيف يُسهم غياب الوضوح في "معايير الاكتمال (DoD – Definition of Done) والضغوط المستمرة من أصحاب المصلحة في تفاقم هذه الظاهرة؟
ما هو الأثر التقني والمالي المترتب على الانحراف المستمر والتضخم في النطاق؟

1.5 فرضيات البحث

الفرضية الأولى:

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين وضوح إدارة المتطلبات والحد من ظاهرة زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة.

الفرضية الثانية:

يسهم تطبيق ممارسات الحوكمة الفعالة ووضوح معايير الاكتمال (DoD – Definition of Done) في الحد من ظاهرة زحف النطاق.

الفرضية الثالثة:

يسهم استخدام أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم إدارة التغييرات وتحسين التحكم في نطاق مشاريع البرمجيات الرشيقة.

1.6 أهداف البحث

- تحديد أبرز مسببات ظاهرة زحف النطاق في مشاريع البرمجيات التي تتبنى المنهجيات الرشيقة.
- تحليل دور معايير الاكتمال (DoD – Definition of Done) والحوكمة الإدارية في الحد من توسع النطاق.
- توضيح الآثار التقنية والتشغيلية والمالية المترتبة على زحف النطاق.

- استكشاف مدى إمكانية الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي في دعم إدارة التغييرات والتحكم في نطاق المشروع.
- تقديم مجموعة من التوصيات العملية التي تسهم في تحسين إدارة نطاق مشاريع البرمجيات الرشيقة.

1.7 أهمية البحث

الأهمية العلمية

تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات العربية المتعلقة بزحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة، كما تساعد في توضيح العلاقة بين إدارة المتطلبات والحوكمة الرقمية وأثرهما في نجاح المشاريع التقنية.

الأهمية العملية

توفر الدراسة إطاراً تطبيقياً يمكن أن يستفيد منه مديرو المشاريع وممارسو هندسة البرمجيات في تحسين عمليات إدارة النطاق وتقليل الهدر الناتج عن التغييرات غير المنضبطة في متطلبات المشروع.

1.8 منهجية البحث

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الدراسة وأهدافها، حيث يتيح وصف ظاهرة زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة وتحليل العوامل المرتبطة بها اعتماداً على بيانات ميدانية تم جمعها من أفراد عينة الدراسة.

واستخدمت الدراسة الاستبانة الإلكترونية بوصفها أداة رئيسة لجمع البيانات من العاملين والمتخصصين في إدارة وتطوير مشاريع البرمجيات داخل المملكة العربية السعودية، وشملت العينة مديري المشاريع، ومالكي المنتجات، ومهندسي البرمجيات، والمستشارين التقنيين.

وَجُرَى تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية من خلال برنامج Microsoft Excel وذلك لاستخراج التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية، بهدف تفسير نتائج الدراسة والإجابة عن أسئلتها وتحقيق أهدافها.

1.9 محددات البحث

الحدود الموضوعية

اقتصرت الدراسة على ظاهرة زحف النطاق (Scope Creep) في مشاريع البرمجيات التي تتبنى المنهجيات الرشيفة، مع التركيز على أسبابها وآثارها ودور الحوكمة الإدارية والتقنيات الحديثة في الحد منها.

الحدود المكانية

اقتصرت الدراسة على العاملين والمتخصصين في مجال إدارة وتطوير مشاريع البرمجيات داخل المملكة العربية السعودية.

الحدود البشرية

اقتصرت الدراسة على عينة مكونة من (41) مشاركاً من مديري المشاريع ومالكي المنتجات ومهندسي البرمجيات والمستشارين التقنيين الذين استجابوا للاستبانة الإلكترونية.

الحدود الزمنية

أجريت الدراسة خلال عام 2026م، وتم جمع البيانات وتحليلها خلال الفترة المخصصة لإعداد البحث.

الفصل الثاني

الإطار النظري وتأسيس المشكلة

2.1 المقدمة

يُعد التحكم في نطاق المشروع من العوامل الرئيسية التي تؤثر في نجاح مشاريع البرمجيات، إذ يسهم في ضمان تنفيذ الأعمال وفق المتطلبات المتفق عليها دون تجاوز الوقت أو التكلفة أو الموارد المخصصة. ومع التوسع في استخدام المنهجيات الرشيقية (Agile)، أصبحت المؤسسات أكثر قدرة على الاستجابة للتغيرات في متطلبات العملاء، إلا أن هذه المرونة قد تؤدي إلى ظهور تحديات جديدة، من أبرزها زحف النطاق (Scope Creep)، والمتمثل في إضافة متطلبات أو أعمال جديدة بصورة غير منضبطة أثناء تنفيذ المشروع.

وتبرز أهمية دراسة زحف النطاق في المشاريع الرشيقية لكونه يؤثر بصورة مباشرة في جودة البرمجيات، والجدول الزمني، والتكلفة، وإنتاجية فرق التطوير، مما يجعل التحكم فيه أحد العوامل الرئيسية لنجاح المشروع. كما أسهمت التطورات الحديثة في مجال الحوكمة والذكاء الاصطناعي في توفير أدوات تساعد مديري المشاريع على تحليل طلبات التغيير، وتقدير آثارها، واتخاذ قرارات أكثر دقة فيما يتعلق بإدارة النطاق.

ويتناول هذا الفصل المفاهيم الأساسية المتعلقة بالمنهجيات الرشيقية، وإدارة نطاق المشروع، وزحف النطاق، وأسبابه وآثاره، إضافة إلى دور الحوكمة والذكاء الاصطناعي في الحد من هذه الظاهرة، ثم يستعرض الدراسات السابقة ويحدد الفجوة البحثية التي تنطلق منها الدراسة الحالية.

2.2 المنهجيات الرشيقية (Agile) وإدارة النطاق

مفهوم المنهجيات الرشيقية

المنهجيات الرشيقية هي مجموعة من المبادئ والممارسات التي تهدف إلى تطوير البرمجيات بصورة تدريجية وتكرارية، مع التركيز على التعاون المستمر مع العميل والاستجابة السريعة للتغيرات. وقد ظهرت هذه المنهجيات عام 2001 مع إصدار Agile Manifesto، الذي أكد أهمية الأفراد والتفاعل، والبرمجيات العاملة، والتعاون مع العميل، والاستجابة للتغيير.

وتختلف المنهجيات الرشيقة عن المنهجيات التقليدية في أنها تعتمد على التطوير المرحلي (Iterations) ، حيث يتم تسليم أجزاء قابلة للتشغيل من النظام بشكل دوري، مما يسمح بالحصول على تغذية راجعة مستمرة وتحسين المنتج بصورة تدريجية.

مبادئ المنهجيات الرشيقة

تتميز المنهجيات الرشيقة بعدد من الخصائص التي جعلتها الأكثر استخدامًا في مشاريع البرمجيات، ومن أهمها:

- التطوير التدريجي للبرمجيات .
- التعاون المستمر مع أصحاب المصلحة .
- سرعة الاستجابة للتغييرات .
- العمل ضمن فرق متعددة التخصصات .
- التحسين المستمر للمنتج .
- التركيز على تحقيق قيمة مضافة للعميل .

وتوفر هذه الخصائص مرونة كبيرة في إدارة المشاريع، إلا أنها تتطلب وجود ضوابط فعالة لإدارة التغيير، حتى لا تؤدي التعديلات المتكررة إلى توسع غير منضبط في نطاق المشروع.

إطار Scrum

يُعد Scrum أكثر أطر العمل الرشيقة استخدامًا في مشاريع تطوير البرمجيات، ويعتمد على تقسيم المشروع إلى دورات تطوير قصيرة (Sprint) تتراوح مدتها عادة بين أسبوعين وأربعة أسابيع.

ويتكون Scrum من ثلاثة أدوار رئيسة بالإضافة إلى مجموعة من الأحداث (Events) والمنتجات (Artifacts) التي تنظم سير العمل داخل المشروع.

- مالك المنتج (Product Owner): مسؤول عن إدارة قائمة المتطلبات (Product Backlog) وترتيب أولوياتها .
- Scrum Master: مسؤول عن ضمان تطبيق ممارسات Scrum وإزالة العوائق التي تواجه الفريق .

- فريق التطوير: مسؤول عن تنفيذ المتطلبات وتحويلها إلى منتج برمجي .

ويمثل مالك المنتج عنصرًا أساسيًا في الحد من زحف النطاق، لأنه الجهة المسؤولة عن اعتماد التغييرات وتنظيم أولويات العمل.

2.3 إدارة نطاق المشروع (Project Scope Management)

مفهوم إدارة النطاق

يقصد بإدارة نطاق المشروع مجموعة العمليات التي تهدف إلى تحديد الأعمال المطلوبة لإنجاز المشروع وضمان تنفيذها دون إضافة أعمال غير معتمدة. ويشمل نطاق المشروع جميع الوظائف والخصائص والأنشطة التي يجب تنفيذها لتحقيق أهداف المشروع.

وتعد إدارة النطاق من أكثر مجالات إدارة المشاريع ارتباطًا بنجاح مشاريع البرمجيات، إذ تسهم في تحديد حدود المشروع بصورة دقيقة، والحد من تنفيذ أعمال لا تحقق أهدافه، والمحافظة على التوازن بين متطلبات أصحاب المصلحة والقيود الزمنية والمالية.

وتهدف إدارة النطاق إلى تحقيق التوازن بين متطلبات أصحاب المصلحة والموارد المتاحة، من خلال تحديد حدود المشروع، وتوثيق المتطلبات، ومراقبة طلبات التغيير.

أهمية إدارة النطاق

تتمثل أهمية إدارة النطاق فيما يأتي:

- تحديد حدود المشروع بصورة واضحة .
- منع إضافة أعمال غير مخطط لها .
- تحسين إدارة الوقت والتكلفة .
- دعم جودة مخرجات المشروع .
- تقليل احتمالية حدوث زحف النطاق .
- تحسين التواصل بين أصحاب المصلحة وفريق التطوير .

وتزداد أهمية إدارة النطاق في المشاريع الرشيقة بسبب التغير المستمر في المتطلبات، الأمر الذي يتطلب وجود آليات واضحة لاعتماد طلبات التغيير.

إدارة المتطلبات

تُعد إدارة المتطلبات من أهم ممارسات إدارة النطاق، إذ تهدف إلى جمع احتياجات أصحاب المصلحة وتحليلها وتوثيقها، ثم ترتيبها وفقًا لأولويات المشروع.

وفي المشاريع الرشيقة تُسجل المتطلبات في **Product Backlog**، الذي يمثل القائمة الرئيسية لجميع الوظائف المطلوب تطويرها. ويقوم مالك المنتج بتحديث هذه القائمة بصورة مستمرة وفقًا لأولويات العمل واحتياجات المشروع.

وتساعد الإدارة الفعالة للمتطلبات على تقليل التغييرات غير الضرورية، والحد من إضافة متطلبات غير مدروسة قد تؤدي إلى زحف النطاق.

إدارة التغيير

تُعد إدارة التغيير عملية منظمة تهدف إلى تقييم طلبات التغيير قبل اعتمادها، من خلال تحليل أثرها على الوقت والتكلفة والجودة والموارد. وفي المشاريع الرشيقة تُناقش طلبات التغيير عادة خلال اجتماعات التخطيط أو مراجعة الـSprint، لضمان توافقها مع أهداف المشروع.

ولا يُعد كل تغيير زحفًا للنطاق، إذ إن التغيير المخطط والمعتمد يساهم في تحسين المنتج، بينما يحدث زحف النطاق عندما تُضاف متطلبات جديدة دون تقييم أثرها أو تحديث خطة المشروع.

2.4 زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة (Scope Creep)

مفهوم زحف النطاق

يُعد زحف النطاق (Scope Creep) من أكثر المشكلات تأثيرًا في نجاح مشاريع البرمجيات، ويقصد به إضافة متطلبات أو وظائف جديدة إلى المشروع بعد بدء التنفيذ دون تعديل رسمي لخطة

المشروع أو الجدول الزمني أو الموارد المخصصة. ويحدث ذلك غالبًا نتيجة قبول طلبات تغيير متكررة دون دراسة أثرها أو اعتمادها وفق إجراءات واضحة.

وفي بيئات التطوير الرشيق، تُعد التغييرات جزءًا طبيعيًا من دورة التطوير، إلا أن غياب الضوابط المنظمة لإدارة هذه التغييرات قد يحول المرونة إلى توسع غير منضبط في نطاق المشروع، مما يؤدي إلى التأخير وارتفاع التكلفة وانخفاض جودة المنتج.

الفرق بين زحف النطاق وإدارة التغيير

من المهم التمييز بين إدارة التغيير (Scope Change) وزحف النطاق (Scope Creep)، إذ إن التغيير المخطط يُعد جزءًا من نجاح المشروع، بينما يمثل زحف النطاق تغييرًا غير منضبط.

الجدول (1-2): مقارنة بين إدارة التغيير وزحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقية 1

زحف النطاق	دالة التغيير
يحدث بصورة غير رسمية	تتم وفق إجراءات رسمية
غالبًا لا يتم تحليل أثرها	يسبقها تحليل للأثر
قد تعتمد بصورة غير مباشرة أو دون موافقة	تعتمد من الجهة المختصة
لا يتم تحديث خطة المشروع	يتم تحديث الخطة والجدول الزمني
تؤثر سلبًا في الوقت والتكلفة والجودة	تساعد في تحقيق أهداف المشروع

يتضح من الجدول أن المشكلة لا تكمن في التغيير نفسه، وإنما في غياب آلية واضحة لإدارته واعتماده.

مؤشرات زحف النطاق

يمكن ملاحظة زحف النطاق من خلال عدد من المؤشرات، من أهمها:

- زيادة عدد طلبات التغيير أثناء التنفيذ .
- إضافة وظائف جديدة خارج خطة المشروع .

- تأخر إنجاز مهام الـ Sprint.
- تكرار تعديل أولويات العمل .
- زيادة ساعات العمل الإضافية .
- ارتفاع عدد الأخطاء البرمجية .
- انخفاض سرعة إنجاز الفريق (Velocity).
- تجاوز الميزانية أو الجدول الزمني .

ويساعد التعرف المبكر على هذه المؤشرات في اتخاذ إجراءات تصحيحية تقلل من تأثير زحف النطاق على المشروع.

العلاقة بين المنهجيات الرشيقة وزحف النطاق

تعتمد المنهجيات الرشيقة على الاستجابة السريعة للتغيير، إلا أن ذلك لا يعني قبول جميع التغييرات دون تقييم. فنجاح المشاريع الرشيقة يعتمد على تحقيق التوازن بين المرونة والانضباط، بحيث يتم قبول التغييرات التي تضيف قيمة حقيقية للمشروع، مع رفض أو تأجيل التغييرات التي قد تؤثر في أهدافه.

ومن ثم، فإن وجود آلية واضحة لإدارة التغيير يُعد عنصرًا أساسيًا للحفاظ على استقرار نطاق المشروع.

2.5 أسباب زحف النطاق

تشير الدراسات إلى أن زحف النطاق لا ينتج عن سبب واحد، وإنما عن مجموعة من العوامل الإدارية والتنظيمية والتقنية. وتتناول الدراسة الحالية أبرز هذه المسببات لما لها من ارتباط مباشر بمحاور الاستبانة.

2.5.1 تغير متطلبات أصحاب المصلحة

تُعد التغييرات المستمرة في متطلبات أصحاب المصلحة من أكثر أسباب زحف النطاق شيوعًا، إذ يطلب العملاء إضافة وظائف جديدة أو تعديل وظائف قائمة بعد بدء تنفيذ المشروع. ورغم أن

الاستجابة للتغيير تُعد من مبادئ المنهجيات الرشيقة، إلا أن قبول هذه التغييرات دون تقييم أثرها يؤدي إلى زيادة حجم العمل وتأخير الإنجاز.

2.5.2 ضعف إدارة المتطلبات

عندما تكون المتطلبات غير واضحة أو غير موثقة بصورة كافية، تزداد احتمالية ظهور تفسيرات مختلفة لها أثناء التطوير، مما يؤدي إلى إضافة متطلبات جديدة أو إعادة تنفيذ بعض الوظائف. ولذلك تُعد الإدارة الدقيقة للمتطلبات عاملاً أساسياً في الحد من زحف النطاق.

2.5.3 ضعف التواصل

يؤدي ضعف التواصل بين أصحاب المصلحة وفريق التطوير إلى سوء فهم المتطلبات، وظهور طلبات تعديل متكررة أثناء التنفيذ. وتساعد الاجتماعات الدورية ومراجعة المخرجات مع العميل على تقليل هذه المشكلة وتحسين وضوح المتطلبات.

2.5.4 تجاوز دور مالك المنتج

في إطار Scrum ، يُعد مالك المنتج المسؤول عن إدارة قائمة المتطلبات واعتماد التغييرات. وعندما يتم التواصل مباشرة بين أصحاب المصلحة والمطورين دون الرجوع إلى مالك المنتج، قد تُضاف متطلبات جديدة بصورة غير رسمية، مما يؤدي إلى توسع غير منضبط في نطاق المشروع.

2.5.5 غياب معايير الإنجاز (Definition of Done)

تمثل معايير الإنجاز مجموعة الشروط التي يجب تحقيقها قبل اعتبار المهمة مكتملة. وعند غياب هذه المعايير أو عدم وضوحها، قد تستمر التعديلات على المهمة بعد الانتهاء منها، مما يؤدي إلى إعادة العمل وتأخير المشروع.

2.5.6 ضعف إدارة التغيير

تؤدي إدارة التغيير غير الفعالة إلى قبول طلبات جديدة دون دراسة أثرها على الوقت أو التكلفة أو الجودة. لذلك تُعد عملية تقييم طلبات التغيير واعتمادها رسمياً من أهم وسائل الحد من زحف النطاق.

2.5.7 ملخص أسباب زحف النطاق

يمكن تصنيف مسببات زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة إلى ثلاثة محاور رئيسية:

- **عوامل تنظيمية:** مثل ضعف الحوكمة، وعدم وضوح الأدوار، وتجاوز صلاحيات مالك المنتج .
- **عوامل إدارية:** مثل ضعف إدارة المتطلبات، وسوء إدارة التغيير، وعدم تحديد الأولويات .
- **عوامل بشرية:** مثل ضعف التواصل، واختلاف توقعات أصحاب المصلحة، وغياب التنسيق بين أعضاء الفريق .

ويُظهر هذا التصنيف أن الحد من زحف النطاق لا يعتمد على الأدوات التقنية فقط، بل يتطلب أيضًا ممارسات تنظيمية وإدارية فعالة تدعم اتخاذ القرار وتحافظ على استقرار نطاق المشروع.

2.6 الأساس النظري للدراسة (Theoretical Foundation)

يُعد الأساس النظري أحد الركائز الأساسية في البحث العلمي، إذ يوفر الإطار الفكري الذي يفسر العلاقات بين متغيرات الدراسة ويسهم في تحليل النتائج ومناقشتها بصورة علمية. ويُعد اختيار النظرية المناسبة خطوة مهمة لضمان اتساق الدراسة مع أهدافها ومتغيراتها، وربط النتائج بالأدبيات العلمية ذات الصلة.

ونظرًا لأن الدراسة الحالية تهدف إلى التعرف على العوامل المؤثرة في التحكم في زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة، فقد اعتمدت على نظرية حوكمة المشاريع (Project Governance Theory) بوصفها الأساس النظري للدراسة، مع الاستفادة من دليل إدارة المشاريع (PMBOK® Guide – Seventh Edition) كإطار مرجعي للممارسات المهنية المتعلقة بإدارة النطاق وإدارة المتطلبات وإدارة التغيير.

نظرية حوكمة المشاريع (Project Governance Theory)

تقوم نظرية حوكمة المشاريع على أن نجاح المشروع لا يعتمد فقط على تطبيق منهجية مناسبة أو امتلاك فريق عمل مؤهل، وإنما يتطلب وجود إطار تنظيمي واضح يحدد المسؤوليات والصلاحيات، وينظم عمليات اتخاذ القرار، ويضمن المساءلة والشفافية وإدارة المخاطر. وتهدف الحوكمة إلى ضمان توافق المشروع مع الأهداف الاستراتيجية للمنظمة، وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد، وتعزيز القدرة على تحقيق القيمة المتوقعة من المشروع.

وفي مشاريع البرمجيات الرشيقة، تُعد الحوكمة عنصرًا أساسيًا لتحقيق التوازن بين المرونة التي تتميز بها المنهجيات الرشيقة وبين الحاجة إلى المحافظة على استقرار المشروع. فمع التغير المستمر في متطلبات العملاء، يصبح من الضروري وجود ضوابط واضحة لتنظيم طلبات التغيير، وتحديد الجهات المخولة باعتمادها، وتقييم آثارها على الوقت والتكلفة والجودة قبل تنفيذها.

كما تؤكد النظرية أهمية تحديد الأدوار والمسؤوليات بين جميع الأطراف المشاركة في المشروع، وتعزيز قنوات الاتصال، وإرساء مبادئ الشفافية والمساءلة، بما يضمن اتخاذ قرارات مبنية على معلومات دقيقة وتحليل موضوعي للمخاطر. ومن ثم، فإن تطبيق مبادئ الحوكمة يساهم في الحد من التغييرات غير المبررة، وتحسين إدارة المتطلبات، وتعزيز السيطرة على نطاق المشروع.

وانطلاقًا من ذلك، تعتمد الدراسة الحالية على نظرية حوكمة المشاريع لتفسير العلاقة بين ممارسات الحوكمة والمتغيرات الأخرى، مثل إدارة المتطلبات وإدارة التغيير ودور مالك المنتج واستخدام الذكاء الاصطناعي، وأثرها في تعزيز القدرة على التحكم في زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة.

دليل إدارة المشاريع PMBOK كإطار مرجعي

يُعد دليل إدارة المشاريع (PMBOK® Guide) من أهم المراجع المهنية في مجال إدارة المشاريع، حيث يقدم مجموعة من المبادئ والممارسات التي تساعد المؤسسات على تخطيط المشاريع وتنفيذها ومراقبتها والتحكم بها. ويولي الدليل اهتمامًا خاصًا بإدارة نطاق المشروع، باعتبارها العملية المسؤولة عن تحديد الأعمال المطلوبة للمشروع، ومنع تنفيذ أعمال أو متطلبات غير معتمدة.

ويتضمن الدليل مجموعة من العمليات المرتبطة بإدارة النطاق، مثل جمع المتطلبات، وتحديد النطاق، والتحقق منه، والتحكم في التغييرات التي تطرأ عليه. كما يؤكد أهمية إدارة المتطلبات وإدارة التغيير بوصفهما عنصرين أساسيين للمحافظة على استقرار المشروع وتحقيق أهدافه.

وفي الدراسة الحالية، لا يُستخدم PMBOK بوصفه نظرية علمية، وإنما كإطار مرجعي يدعم تفسير أفضل الممارسات المتعلقة بإدارة النطاق، ويساعد على فهم الكيفية التي يمكن من خلالها تطبيق إجراءات فعالة لإدارة المتطلبات والتغيير بما يسهم في الحد من زحف النطاق داخل مشاريع البرمجيات الرشيقة.

ارتباط الأساس النظري بالدراسة الحالية

ترى الدراسة أن التحكم في زحف النطاق لا يتحقق من خلال تقييد التغيير، وإنما من خلال إدارة التغيير بصورة منظمة، وإدارة المتطلبات بكفاءة، وتطبيق مبادئ الحوكمة، والاستفادة من التقنيات الحديثة في دعم اتخاذ القرار. ولذلك يوفر كل من نظرية حوكمة المشاريع وإطار PMBOK أساسًا علميًا وعمليًا لتفسير العلاقات بين متغيرات الدراسة، وفهم الكيفية التي تؤثر بها هذه المتغيرات في تعزيز القدرة على التحكم في زحف النطاق داخل مشاريع البرمجيات الرشيقة.

وبناءً على ما سبق، تعتمد الدراسة الحالية على نظرية حوكمة المشاريع بوصفها الإطار النظري الرئيس لتفسير العلاقات بين متغيرات الدراسة، في حين يُستخدم دليل PMBOK مرجعًا مهنيًا لتفسير الممارسات المرتبطة بإدارة النطاق وإدارة المتطلبات وإدارة التغيير، والتي تشكل الأساس الذي بُني عليه النموذج المفاهيمي للدراسة.

2.7 النموذج المفاهيمي للدراسة (Conceptual Framework)

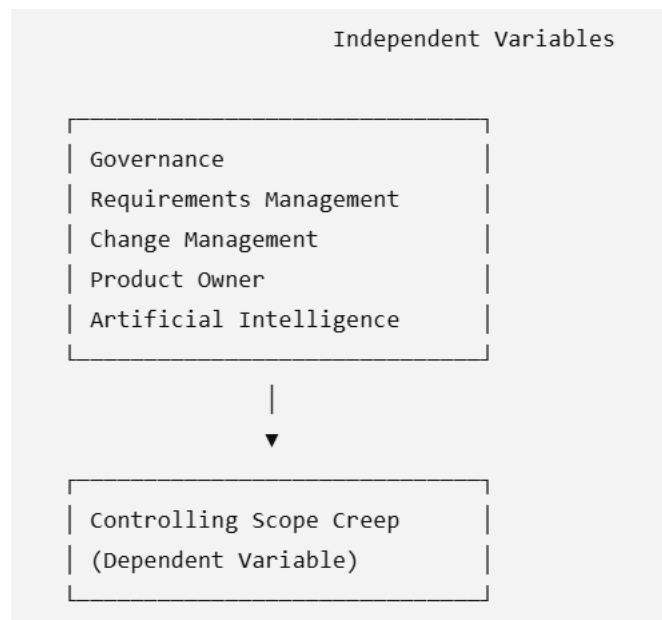
استنادًا إلى الأدبيات العلمية، والدراسات السابقة، والأساس النظري للدراسة، تم تطوير النموذج المفاهيمي للدراسة لتوضيح العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. ويستند هذا النموذج إلى فرضية أن التحكم في زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة لا يعتمد على عامل واحد، وإنما يتأثر بمجموعة من الممارسات الإدارية والتنظيمية والتقنية التي تعمل بصورة متكاملة.

ويتكون النموذج المفاهيمي من خمسة متغيرات مستقلة هي: **حوكمة المشاريع، وإدارة المتطلبات، وإدارة التغيير، ودور مالك المنتج (Product Owner)، واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي،** بينما يتمثل المتغير التابع في **التحكم في زحف النطاق (Controlling Scope Creep)**.

ويفترض النموذج أن تحسين ممارسات الحوكمة يؤدي إلى تعزيز جودة اتخاذ القرار والرقابة على المشروع، كما تسهم الإدارة الفعالة للمتطلبات في تقليل الغموض والتعديلات غير الضرورية. كذلك تساعد إدارة التغيير المنظمة على تقييم طلبات التغيير واعتمادها وفق معايير واضحة، في حين يؤدي قيام مالك المنتج بدوره في تحديد الأولويات والتواصل مع أصحاب المصلحة إلى تحسين استقرار نطاق المشروع. إضافة إلى ذلك، يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي دعم عمليات تحليل المتطلبات، والتنبؤ بالمخاطر، وتحليل أثر التغييرات، مما يعزز القدرة على التحكم في زحف النطاق.

وبناءً على ذلك، يفترض النموذج أن لكل متغير من المتغيرات المستقلة تأثيراً مباشراً في المتغير التابع، كما أن تكامل هذه المتغيرات يسهم في رفع كفاءة إدارة مشاريع البرمجيات الرشيقة وتقليل احتمالية حدوث زحف النطاق.

الشكل (2-2): النموذج المفاهيمي للعلاقة بين العوامل المؤثرة والتحكم في زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الأدبيات والدراسات السابقة.

ويبين النموذج أن نجاح التحكم في زحف النطاق لا يعتمد على عامل واحد، بل على تكامل مجموعة من الممارسات الإدارية والتنظيمية والتقنية، والتي تعمل معاً على تعزيز استقرار نطاق المشروع وتحقيق أهدافه ضمن الوقت والتكلفة والجودة المحددة.

2.8 خلاصة الفصل

استعرض هذا الفصل الأدبيات العلمية المتعلقة بإدارة مشاريع البرمجيات الرشيقية، وإدارة نطاق المشروع، ومفهوم زحف النطاق وأسبابه، كما تناول دور الحوكمة، وإدارة المتطلبات، وإدارة التغيير، ودور مالك المنتج، وتقنيات الذكاء الاصطناعي في الحد من زحف النطاق داخل مشاريع البرمجيات الرشيقية. وأظهرت الأدبيات أن نجاح المشاريع الرشيقية لا يعتمد على مرونة المنهجية وحدها، وإنما يتطلب تطبيق ممارسات تنظيمية وإدارية تضمن إدارة التغييرات بصورة منهجية، والمحافظة على استقرار نطاق المشروع.

كما عرض الفصل الأساس النظري للدراسة من خلال الاعتماد على **نظرية حوكمة المشاريع** بوصفها الإطار النظري، والاستفادة من دليل **PMBOK** كإطار مرجعي للممارسات المهنية في إدارة النطاق والمتطلبات والتغيير. واستناداً إلى الأدبيات، تم تطوير النموذج المفاهيمي الذي يوضح العلاقات بين متغيرات الدراسة، والذي يمثل الأساس الذي بُنيت عليه فرضيات الدراسة وأداة جمع البيانات.

ويُعد هذا الإطار النظري والمفاهيمي أساساً علمياً لتحليل البيانات ومناقشة النتائج في الفصول اللاحقة، بما يساهم في تفسير أثر الحوكمة، وإدارة المتطلبات، وإدارة التغيير، ودور مالك المنتج، واستخدام الذكاء الاصطناعي في التحكم في زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقية.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة و إجراءاتها

3.1 مقدمة الفصل

يهدف هذا الفصل إلى تقديم عرض مفصل للمنطق المنهجي والإجراءات العلمية التي اتبعتها الباحثة في سبيل الإجابة على تساؤلات الدراسة واختبار فرضياتها المقترحة. يتضمن الفصل توصيفاً دقيقاً لتصميم البحث، وتحديد المجتمع الإحصائي، وآلية سحب العينة، مع تفصيل الأدوات، وصولاً إلى التحقق من الخصائص السيكومترية للأدوات لضمان موثوقية النتائج.

3.2 منهجية البحث

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، والذي يُعد الأنسب لمثل هذه الأبحاث؛ حيث يتجاوز مجرد وصف ظاهرة "زحف النطاق" إلى تحليل الروابط والارتباطات بين المتغيرات. وقد سلك الباحث مسار البحث الكمي والنوعي معاً بجمع بيانات إحصائية من عينة استبانة مقصودة تتألف من خبراء وممارسين واقعيين في إدارة وتطوير المشاريع البرمجية.

3.3 مجتمع الدراسة وعينة البحث

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين في مجال إدارة وتطوير مشاريع البرمجيات داخل المملكة العربية السعودية، بما في ذلك مديري المشاريع، ومالكي المنتجات، ومهندسي البرمجيات، والمحللين، وغيرهم من المختصين في بيئات العمل الرشيق.

وقد تكونت عينة الدراسة من (40) مشاركاً تم اختيارهم بطريقة العينة غير الاحتمالية (العينة القصدية)، نظراً لارتباطهم المباشر بموضوع الدراسة وخبرتهم في إدارة مشاريع البرمجيات.

3.4 اداة الدراسة وجمع البيانات

تم الاعتماد بشكل رئيس على (الاستبانة الرقمية) المصممة خصيصاً لهذه التساؤلات كأداة بحث رئيسية تعتمد على قياس الاستجابة الخماسي (Likert Scale) الذي يتدرج من (موافق بشدة) إلى (غير موافق بشدة). قُسمت الاستبانة إلى أربعة أقسام أساسية:

- القسم الأول: البيانات الديموغرافية والمهنية المحددة لخصائص العينة.
- القسم الثاني: محددات ومسببات ظاهرة زحف النطاق.
- القسم الثالث: الأثر التقني والتشغيلي لزحف النطاق.
- القسم الرابع: الحوكمة وأدوات الدعم الرقمية والذكاء الاصطناعي.

2 الجدول (2-3) توزيع محاور الاستبانة وعدد الفقرات لكل محور

المحور	عدد الفقرات
البيانات الديموغرافية والمهنية	5
محددات ومسببات ظاهرة زحف النطاق	3
الأثر التقني والتشغيلي لزحف النطاق	3
الحوكمة وأدوات الدعم الرقمية والذكاء الاصطناعي	3

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الأدبيات والدراسات السابقة.

3.5 صدق أداة الدراسة

يقصد بصدق أداة الدراسة مدى قدرتها على قياس المتغيرات التي صممت لقياسها بدقة، ومدى ملاءمة فقرات الاستبانة لأهداف الدراسة وتساؤلاتها. وللتحقق من الصدق، تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين في إدارة المشاريع وهندسة البرمجيات ومناهج البحث العلمي، وذلك لإبداء آرائهم حول وضوح الفقرات وسلامة صياغتها ومدى ارتباطها بمحاور الدراسة. وقد أجريت التعديلات المقترحة من قبل المحكمين، بما أسهم في تحسين صياغة الاستبانة وزيادة ملاءمتها لتحقيق أهداف الدراسة. كما أنه تستند جميع فقرات الاستبانة إلى الأدبيات العلمية والدراسات السابقة المتعلقة بزحف النطاق (Scope Creep)، والمنهجيات الرشيقية (Agile)، وحوكمة المشاريع، بما يدعم الصدق المحتوى لأداة الدراسة.

3.6 ثبات أداة الدراسة

بلغ معامل كرونباخ ألفا للاستبانة (0.929)، وهي قيمة تشير إلى مستوى ممتاز من الاتساق الداخلي، مما يدل على أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات ويمكن الاعتماد عليها في التحليل الإحصائي.

3 الجدول (3-3): نتائج اختبار ثبات أداة الدراسة باستخدام معامل كرونباخ ألفا

المحور	مستوى الثبات	كرونباخ ألفا	عدد الفقرات
الاستبانة كاملة	ممتاز	0.929	9

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الأدبيات والدراسات السابقة.

3.7 إجراءات الدراسة

اتبعت الدراسة الإجراءات الآتية:

مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بزحف النطاق وإدارة المشاريع الرشيقية. إعداد الاستبانة بالاستناد إلى الإطار النظري وأهداف الدراسة. تحكيم الاستبانة وإجراء التعديلات اللازمة. توزيع الاستبانة إلكترونياً على أفراد عينة الدراسة. جمع الاستجابات وفرزها والتأكد من اكتمالها وصلاحياتها للتحليل. تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية. تفسير النتائج في ضوء الأدبيات السابقة والإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها

3.8 الأساليب الإحصائية المستخدمة

اعتمدت الدراسة على برنامج Microsoft Excel في تنظيف البيانات وإعدادها، كما استخدمت الأساليب الإحصائية الوصفية لتحليل البيانات، والتي شملت:

- التكرارات
- النسب المئوية
- المتوسطات الحسابية
- الانحرافات المعيارية
- معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لقياس ثبات الاستبانة

الفصل الرابع

تحليل البيانات ومناقشة النتائج

4.1 تمهيد

يتناول هذا الفصل عرض نتائج الدراسة الميدانية وتحليلها بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من أهدافها المتعلقة بالتحكم في زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة. وقد تم الاعتماد على الاستبانة بوصفها أداة رئيسية لجمع البيانات من عينة من المختصين والعاملين في مجال تطوير البرمجيات وإدارة المشاريع الرشيقة.

ويعرض هذا الفصل نتائج التحليل الوصفي للبيانات، بدايةً بالخصائص الديموغرافية والمهنية لعينة الدراسة، ثم تحليل استجابات المشاركين لمحاوَر الاستبانة المتعلقة بمسببات زحف النطاق، وأثاره التقنية والتشغيلية، وأخيراً دور الحوكمة والأدوات الذكية في الحد من هذه الظاهرة. كما تتضمن كل فقرة تفسيراً للنتائج ومناقشتها في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة، وصولاً إلى استخلاص أهم المؤشرات التي تسهم في تحقيق أهداف الدراسة.

4.2 تحليل البيانات الديموغرافية لعينة الدراسة

بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (41) مشاركاً من العاملين في مجال تطوير البرمجيات وإدارة المشاريع، وقد تنوعت خصائصهم المهنية بما يحقق تمثيلاً مناسباً للفئات المستهدفة.

الدور الوظيفي

أظهرت نتائج الدراسة أن أكبر نسبة من المشاركين (53.7%) كانت ضمن فئة أخرى، والتي تضم وظائف متعددة في قطاع البرمجيات وتقنية المعلومات، في حين بلغت نسبة المشاركين من مديري المشاريع ومالكي المنتجات وScrum Masters 26.8%، بينما بلغت نسبة الاستشاريين التقنيين ومحلي الأعمال 12.2%، في حين مثل المطورون ومهندسو الجودة النسبة المتبقية.

وتشير هذه النتائج إلى أن عينة الدراسة تضم مشاركين من تخصصات متنوعة، وهو ما يثري نتائج الدراسة من خلال تعدد وجهات النظر والخبرات العملية المتعلقة بإدارة نطاق المشاريع البرمجية.

سنوات الخبرة

أظهرت النتائج أن 39% من أفراد العينة يمتلكون خبرة تقل عن خمس سنوات، بينما يمتلك 39% خبرة تزيد على عشر سنوات، في حين بلغت نسبة من تتراوح خبرتهم بين خمس وعشر سنوات 22%.

ويشير هذا التوزيع إلى توازن نسبي بين أصحاب الخبرة الحديثة وأصحاب الخبرة الطويلة، الأمر الذي يعزز موثوقية النتائج، حيث تعكس الاستجابات آراء فئات مختلفة من الممارسين في بيئات العمل الرشيق.

المنهجية المستخدمة في بيئة العمل:

أوضحت النتائج أن 46.3% من المشاركين يعملون وفق المنهجيات الرشيق (Agile/Scrum/Kanban)، بينما يستخدم 39% منهجية هجينة (Hybrid)، في حين بلغت نسبة مستخدمي منهجية الشلال (Waterfall) 14.6% فقط.

وتعكس هذه النتائج أن غالبية المشاركين يعملون في بيئات تعتمد المنهجيات الرشيق أو الهجينة، وهو ما يتوافق مع طبيعة الدراسة التي تركز على التحكم في زحف النطاق ضمن مشاريع البرمجيات الرشيق.

4.3 تحليل نتائج المحور الأول: مسببات زحف النطاق

يهدف هذا المحور إلى التعرف على أبرز العوامل التي تسهم في حدوث ظاهرة زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيق، وذلك من خلال قياس آراء أفراد العينة حول مجموعة من العبارات المرتبطة بإدارة المتطلبات، وآليات اتخاذ القرار، ودقة التخطيط، والالتزام بالممارسات الرشيق.

السؤال الأول:

تُعتبر المطالبات المتغيرة والضغط المستمر من أصحاب المصلحة (العملاء والإدارة) المحرك الأساسي لزحف النطاق.

أظهرت نتائج التحليل أن 63.4% من أفراد العينة وافقوا أو وافقوا بشدة على هذه العبارة، بينما بلغت نسبة المحايدون 24.4%، في حين لم تتجاوز نسبة غير الموافقين 12.2%.

وتشير هذه النتائج إلى أن غالبية المشاركين يرون أن التغييرات المستمرة في متطلبات أصحاب المصلحة تمثل السبب الرئيس لحدوث زحف النطاق، إذ تؤدي الطلبات المتكررة إلى توسيع نطاق المشروع دون إعادة تقييم أثرها على الوقت أو الموارد أو التكلفة.

وتتفق هذه النتيجة مع الأدبيات التي تؤكد أن ضعف التحكم في طلبات التغيير يؤدي إلى زيادة احتمالية تجاوز نطاق المشروع، خاصة في البيئات التي تعتمد المنهجيات الرشيقية.

السؤال الثاني:

يساهم غياب معايير الإنجاز الواضحة (Definition of Done) في إطالة مدة تنفيذ المهام وفتح المجال لإضافة متطلبات جديدة.

أوضحت النتائج أن 68.2% من المشاركين وافقوا أو وافقوا بشدة على هذه العبارة، مقابل 19.5% كانت إجاباتهم محايدة، و 12.2% لم يوافقوا.

وتشير هذه النتائج إلى وجود اتفاق واضح بين أفراد العينة على أهمية وجود معايير واضحة لإنجاز المهام، حيث إن غيابها يؤدي إلى استمرار إدخال تعديلات إضافية وإعادة فتح المهام بعد الانتهاء منها، وهو ما يزيد من احتمالية زحف النطاق.

وتدعم هذه النتيجة مفهوم (Definition of Done (DoD باعتباره أحد أهم عناصر الحوكمة في المنهجيات الرشيقية، لما له من دور في ضبط جودة المخرجات ومنع التوسع غير المخطط فيه.

السؤال الثالث:

تؤدي استجابة فرق التطوير المباشرة لطلبات أصحاب المصلحة دون الرجوع إلى مالك المنتج (Product Owner) إلى حدوث زحف في نطاق المشروع.

أظهرت النتائج أن 73.2% من المشاركين وافقوا أو وافقوا بشدة على هذه العبارة، وهي أعلى نسبة اتفاق ضمن هذا المحور، بينما بلغت نسبة المحايدين 19.5%، في حين بلغت نسبة غير الموافقين 7.3%.

وتشير هذه النتيجة إلى إدراك المشاركين لأهمية الالتزام بالأدوار التنظيمية في المشاريع الرشيقية، حيث يُعد مالك المنتج المسؤول عن تقييم واعتماد طلبات التغيير وفقاً لأولويات المشروع.

ويؤكد ذلك أن تجاوز هذه الآلية يؤدي إلى إدخال متطلبات جديدة بصورة غير منظمة، الأمر الذي يسهم في توسع نطاق المشروع ويؤثر في الالتزام بالخطة الزمنية.

السؤال الرابع:

يُعد التقدير غير الدقيق لحجم العمل والوقت اللازم لإنجاز المهام التقنية أحد العوامل التي تسهم في حدوث زحف النطاق.

أظهرت النتائج أن 53.7% من المشاركين وافقوا أو وافقوا بشدة على هذه العبارة، بينما بلغت نسبة المحايدين 39.0%، في حين بلغت نسبة غير الموافقين 7.3%.

وتوضح هذه النتائج أن أفراد العينة يرون أن دقة تقدير الجهد والوقت تمثل عاملاً مؤثراً في الحد من زحف النطاق، إلا أن تأثيرها جاء أقل مقارنة بالعوامل الأخرى المرتبطة بإدارة المتطلبات والحوكمة.

ويشير ارتفاع نسبة الإجابات المحايدة إلى أن تأثير هذا العامل قد يختلف باختلاف طبيعة المشروع، وخبرة الفريق، ومستوى نضج ممارسات إدارة المشاريع داخل المؤسسة.

ملخص المحور الأول

تشير نتائج هذا المحور إلى أن إدارة المتطلبات تمثل العامل الأكثر تأثيراً في الحد من ظاهرة زحف النطاق. فقد أظهرت النتائج أن التغييرات المتكررة في متطلبات أصحاب المصلحة، وغياب معايير الإنجاز الواضحة، وتجاوز دور مالك المنتج عند اعتماد التغييرات، تعد من أبرز الأسباب التي تؤدي إلى توسع نطاق المشروع بصورة غير مخطط لها.

كما بينت النتائج أن تحسين دقة تقدير الجهد والوقت يسهم في تقليل زحف النطاق، إلا أن تأثيره يبقى أقل من تأثير ممارسات الحوكمة وإدارة التغيير. وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن تطبيق ضوابط واضحة لإدارة المتطلبات وتفعيل الأدوار التنظيمية في فرق العمل الرشيقة يمثلان ركيزة أساسية للحد من زحف النطاق.

4.4 تحليل نتائج المحور الثاني:

الآثار التقنية والتشغيلية لزحف النطاق

يهدف هذا المحور إلى التعرف على الآثار المترتبة على زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة من الجوانب التقنية والتنظيمية والبشرية، وذلك من خلال قياس آراء أفراد العينة حول تأثير زحف النطاق في جودة المنتج البرمجي، وأداء فرق التطوير، والالتزام بالجدول الزمني للمشروع.

وقد أظهرت النتائج وجود اتفاق واضح بين أفراد العينة على أن زحف النطاق يؤدي إلى تراكم الدين التقني، وزيادة الاحتراق الوظيفي لدى المطورين، بالإضافة إلى ارتفاع احتمالية تعثر المشروع وتأخره عن الجدول الزمني المحدد.

السؤال الأول:

تؤدي الاستجابة السريعة والعشوائية للمتطلبات إلى تراكم الدين التقني (Technical Debt) وتدهور المعمارية البرمجية مستقبلاً.

أظهرت النتائج أن 68.3% من أفراد العينة وافقوا أو وافقوا بشدة على هذه العبارة، بينما بلغت نسبة المحايدون 24.4%، في حين بلغت نسبة غير الموافقين 7.3% فقط.

وتشير هذه النتائج إلى أن غالبية المشاركين يدركون العلاقة المباشرة بين التغييرات غير المنظمة وتراكم الدين التقني، حيث تؤدي الحلول السريعة والمؤقتة إلى انخفاض جودة الكود البرمجي وصعوبة صيانتها وتطويره مستقبلاً.

وتتفق هذه النتيجة مع الأدبيات التي تؤكد أن زحف النطاق يعد أحد أهم أسباب تراكم الدين التقني، نتيجة إدخال تعديلات متكررة دون إعادة تصميم مناسبة للنظام.

السؤال الثاني:

يؤدي التغيير المتكرر في أولويات العمل الناتج عن زحف النطاق إلى زيادة الاحتراق الوظيفي (Burnout) لدى المطورين.

أوضحت النتائج أن 68.2% من أفراد العينة وافقوا أو وافقوا بشدة على هذه العبارة، بينما بلغت نسبة المحايدون 24.4%، في حين بلغت نسبة غير الموافقين 7.3%.

وتعكس هذه النتائج إدراك المشاركين للآثار البشرية الناتجة عن زحف النطاق، حيث تؤدي التعديلات المستمرة إلى زيادة الضغوط المهنية، وإعادة ترتيب أولويات العمل بصورة متكررة، مما ينعكس سلباً على إنتاجية الفريق ورضاه الوظيفي.

وتؤكد هذه النتيجة أهمية إدارة التغيير بصورة منظمة بما يحافظ على استقرار فرق التطوير ويقلل من الضغوط التشغيلية.

السؤال الثالث:

يسهم السماح بتجاوزات نطاق المشروع في زيادة احتمالية تعثر المشروع وعدم الالتزام بالجدول الزمني. أظهرت النتائج أن 61.0% من أفراد العينة وافقوا أو وافقوا بشدة على هذه العبارة، بينما بلغت نسبة المحايدون 29.3%، في حين بلغت نسبة غير الموافقين 9.8% وتشير هذه النتائج إلى أن غالبية المشاركين يرون أن التوسع غير المنضبط في نطاق المشروع يؤدي إلى تأخير تنفيذ الأعمال وصعوبة الالتزام بالخطّة الزمنية المعتمدة، نتيجة زيادة حجم العمل دون إعادة توزيع الموارد أو تعديل الجدول الزمني. وتتسجم هذه النتيجة مع مبادئ إدارة المشاريع التي تعتبر زحف النطاق من أهم أسباب تأخر المشاريع وتجاوز الميزانيات المحددة.

ملخص المحور الثاني

أظهرت نتائج هذا المحور أن زحف النطاق يترك آثارًا واضحة على مختلف جوانب المشروع، حيث يؤدي إلى تراكم الدين التقني، وزيادة مستويات الاحتراق الوظيفي بين أعضاء فرق التطوير، وارتفاع احتمالية تأخر المشاريع وعدم الالتزام بالجدول الزمني. وتشير هذه النتائج إلى أن التحكم الفعال في نطاق المشروع لا يساهم فقط في تحسين الأداء الإداري، وإنما يسهم أيضًا في المحافظة على جودة المنتج البرمجي، واستقرار فرق العمل، ونجاح المشروع بشكل عام.

4.5 تحليل نتائج المحور الثالث: دور الحوكمة والأدوات الذكية في الحد من

زحف النطاق

يهدف هذا المحور إلى التعرف على مدى إسهام ممارسات الحوكمة واستخدام الأدوات الذكية وتقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة التغيير والحد من ظاهرة زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة. وقد أظهرت نتائج هذا المحور وجود اتجاه إيجابي واضح لدى أفراد العينة نحو توظيف التقنيات الذكية في دعم قرارات إدارة التغيير وتحسين التحكم في نطاق المشروع.

السؤال الأول:

يسهم استخدام أدوات ذكية لتوضيح حجم طلبات التغيير وآثارها في دعم اتخاذ قرار موضوعي بشأن قبول أو رفض الإضافات المقترحة.

أظهرت النتائج أن 65.9% من أفراد العينة وافقوا أو وافقوا بشدة على هذه العبارة، بينما بلغت نسبة المحايدون 26.8%، في حين بلغت نسبة غير الموافقين 7.3%.

وتشير هذه النتائج إلى أن غالبية المشاركين يرون أن الأدوات الذكية يمكن أن تساعد في تقديم معلومات دقيقة حول أثر طلبات التغيير على الوقت والتكلفة والموارد، مما يسهم في تحسين جودة القرارات وتقليل احتمالية الموافقة على تغييرات غير ضرورية.

كما تعكس هذه النتيجة تنامي الوعي بأهمية استخدام التقنيات الحديثة لدعم عمليات الحوكمة واتخاذ القرار داخل مشاريع البرمجيات.

السؤال الثاني:

أؤيد ربط أدوات الذكاء الاصطناعي بمنصات إدارة المشاريع الرشيقة لتحليل طلبات التغيير وحساب تكلفة التأخير (Cost of Delay) ودعم ضبط نطاق المشروع.

أظهرت النتائج أن 65.8% من أفراد العينة وافقوا أو وافقوا بشدة على هذه العبارة، بينما بلغت نسبة المحايدون 26.8%، في حين بلغت نسبة غير الموافقين 7.3%

وتشير هذه النتائج إلى وجود توجه إيجابي نحو دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، لما توفره من إمكانيات في تحليل البيانات، وتقدير آثار التغييرات، وترتيب أولويات المتطلبات، بما يدعم اتخاذ قرارات أكثر موضوعية وشفافية.

وتتسجم هذه النتيجة مع الاتجاهات الحديثة في إدارة المشاريع الرقمية التي تعتمد بصورة متزايدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم مديري المشاريع في إدارة المخاطر والتحكم في نطاق المشروع

ملخص المحور الثالث:

تشير نتائج هذا المحور إلى أن أفراد العينة يدعمون بصورة واضحة توظيف الأدوات الذكية وتقنيات الذكاء الاصطناعي في عمليات إدارة التغيير، لما لها من دور في تحسين جودة القرارات، وتوضيح أثر طلبات التغيير، والمساعدة في الحد من ظاهرة زحف النطاق. وتؤكد هذه النتائج أن التكامل بين ممارسات الحوكمة والتقنيات الذكية يمثل أحد الاتجاهات الواعدة لتطوير إدارة مشاريع البرمجيات الرشيقية.

4.6 مناقشة النتائج العامة

أظهرت نتائج الدراسة أن زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقية يرتبط بمجموعة من العوامل التنظيمية والإدارية والتقنية. فقد تبين أن التغيير المستمر في متطلبات أصحاب المصلحة، وغياب معايير الإنجاز الواضحة، وضعف الالتزام بالأدوار والمسؤوليات داخل فرق العمل، تعد من أبرز الأسباب المؤدية إلى توسع نطاق المشروع.

كما أوضحت النتائج أن زحف النطاق ينعكس بصورة مباشرة على جودة المنتج البرمجي من خلال زيادة الدين التقني، كما يؤثر في العنصر البشري بزيادة مستويات الاحتراق الوظيفي، إضافة إلى ارتفاع احتمالية تأخر المشاريع وعدم الالتزام بالجدول الزمنية.

وفي المقابل، أظهرت الدراسة وجود اتفاق بين المشاركين على أهمية تطبيق ممارسات الحوكمة واستخدام الأدوات الذكية وتقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم قرارات إدارة التغيير، وتحليل أثر طلبات التغيير، والحد من توسع نطاق المشروع بصورة غير مخطط لها.

4.7 خلاصة الفصل

تناول هذا الفصل عرض نتائج الدراسة الميدانية وتحليلها، حيث تم استعراض الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة، وتحليل استجابات المشاركين لمحاور الاستبانة المتعلقة بمسببات زحف النطاق، وآثاره التقنية والتشغيلية، ودور الحوكمة والأدوات الذكية في الحد منه.

وأظهرت النتائج أن التحكم في زحف النطاق يتطلب تكاملاً بين تطبيق ممارسات الحوكمة الرشيدة، والالتزام بإدارة التغيير، وتعزيز دور مالك المنتج، وتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في دعم اتخاذ القرار. وتمثل هذه النتائج الأساس الذي سيتم الاعتماد عليه في الفصل الخامس لاستخلاص الاستنتاجات النهائية وصياغة التوصيات والمقترحات المستقبلية.

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

5.1 تمهيد

يتناول هذا الفصل عرض أهم الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة في ضوء نتائج التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج الواردة في الفصل الرابع، وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها. كما يتضمن الفصل مجموعة من التوصيات العملية التي يمكن أن تسهم في الحد من ظاهرة زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة، بالإضافة إلى تقديم عدد من المقترحات لإجراء دراسات مستقبلية في الموضوع.

5.2 الاستنتاجات

في ضوء نتائج الدراسة وتحليل استجابات أفراد العينة، توصلت الدراسة إلى الاستنتاجات الآتية:

أولاً: أسباب زحف النطاق

- أظهرت النتائج أن التغير المستمر في متطلبات أصحاب المصلحة يُعد من أبرز العوامل المؤدية إلى زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة، حيث أكد غالبية المشاركين أن الطلبات المتكررة تؤدي إلى إدخال تغييرات خارج النطاق المخطط للمشروع .
- بينت الدراسة أن غياب معايير إنجاز واضحة (Definition of Done) يزيد من احتمالية استمرار إضافة المتطلبات وإعادة تنفيذ المهام، مما يسهم في توسع نطاق المشروع .
- أوضحت النتائج أن تجاوز دور مالك المنتج (Product Owner) والاستجابة المباشرة لطلبات أصحاب المصلحة دون المرور بالإجراءات المعتمدة يعد من أكثر الممارسات ارتباطاً بزحف النطاق .
- أظهرت الدراسة أن ضعف دقة تقدير الجهد والوقت يؤثر في إدارة نطاق المشروع، إلا أن تأثيره جاء أقل مقارنة بالعوامل المرتبطة بإدارة المتطلبات والحوكمة.

ثانياً: الآثار المترتبة على زحف النطاق

1. بينت النتائج أن زحف النطاق يؤدي إلى تراكم الدين التقني (Technical Debt) ، نتيجة تنفيذ تغييرات متكررة بصورة سريعة ومن دون تخطيط كافٍ .
2. أوضحت الدراسة أن التغييرات المستمرة في نطاق المشروع تؤدي إلى زيادة الضغط النفسي والاحتراق الوظيفي (Burnout) لدى أعضاء فرق التطوير .
3. أكدت النتائج أن السماح بإضافة متطلبات جديدة دون إدارة فعالة للتغيير يسهم في زيادة احتمالية تأخر المشاريع وعدم الالتزام بالجدول الزمنية

ثالثاً: الحوكمة والتقنيات الذكية

1. أظهرت النتائج وجود اتفاق بين أفراد العينة على أن تطبيق ممارسات الحوكمة يسهم في الحد من زحف النطاق وتحسين جودة إدارة التغيير .
2. بينت الدراسة أن استخدام الأدوات الذكية في تحليل طلبات التغيير يساعد على دعم اتخاذ القرار من خلال توضيح أثر التغييرات على الوقت والتكلفة ونطاق المشروع .
3. أوضحت النتائج وجود قبول مرتفع لدى المشاركين لفكرة دمج أدوات الذكاء الاصطناعي مع منصات إدارة المشاريع الرشيقة لتحليل طلبات التغيير، وترتيب الأولويات، وتقدير تكلفة التأخير (Cost of Delay).

5.3 الإجابة عن أسئلة الدراسة

استناداً إلى نتائج الدراسة، أمكن الإجابة عن أسئلة الدراسة على النحو الآتي:

السؤال الأول: ما أبرز العوامل المؤدية إلى زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة؟

تشير النتائج إلى أن التغيير المستمر في متطلبات أصحاب المصلحة، وضعف الالتزام بالأدوار التنظيمية، وغياب معايير الإنجاز الواضحة، تعد من أبرز أسباب زحف النطاق.

السؤال الثاني: ما الآثار الناتجة عن زحف النطاق؟

أظهرت النتائج أن زحف النطاق يؤثر سلباً في جودة المنتج البرمجي، ويزيد من الدين التقني، ويرفع مستويات الاحتراق الوظيفي، كما يؤدي إلى تأخير تنفيذ المشاريع.

السؤال الثالث: كيف يمكن الحد من زحف النطاق؟

تشير النتائج إلى أن تطبيق ممارسات الحوكمة، وتعزيز إدارة التغيير، والاستفادة من الأدوات الذكية وتقنيات الذكاء الاصطناعي، تمثل وسائل فعالة للحد من زحف النطاق.

5.4 تحقيق أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى التعرف على آليات التحكم في زحف النطاق في مشاريع البرمجيات الرشيقة، من خلال تحليل مسبباته وآثاره، ودراسة دور الحوكمة والذكاء الاصطناعي في الحد منه. وللتحقق من مدى تحقيق أهداف الدراسة، تم ربط كل هدف بالنتائج التي توصلت إليها الدراسة، كما يوضح الجدول (5.1)

الجدول (4-1) : تحقيق أهداف الدراسة في ضوء النتائج 4

هدف الدراسة	أبرز النتائج التي حققت الهدف
التعرف على مسببات زحف النطاق	أظهرت النتائج أن تغير متطلبات أصحاب المصلحة، وضعف إدارة المتطلبات، وغياب معايير الإنجاز، وضعف التواصل، من أهم مسببات زحف النطاق.
التعرف على آثار زحف النطاق	بينت النتائج أن زحف النطاق يؤدي إلى تأخر المشاريع، وارتفاع التكلفة، وتراكم الدين التقني، وانخفاض جودة البرمجيات، وزيادة الاحتراق الوظيفي.
دراسة دور الحوكمة	أوضحت النتائج أن تطبيق ممارسات الحوكمة وإدارة التغيير يساهم في تقليل زحف النطاق وتحسين اتخاذ القرار.
دراسة دور الذكاء الاصطناعي	أظهرت النتائج أن أدوات الذكاء الاصطناعي تساعد في تحليل طلبات التغيير، وتقدير المخاطر، وترتيب الأولويات، مما يدعم التحكم في النطاق.
اقتراح إطار للتحكم في زحف النطاق	أسهمت نتائج الدراسة في بناء إطار مقترح يجمع بين الحوكمة، وإدارة التغيير، والذكاء الاصطناعي، لدعم التحكم في زحف النطاق في المشاريع الرشيقية.

يتضح من الجدول (5.1) أن الدراسة حققت جميع أهدافها الرئيسية، إذ أمكن تحديد أبرز مسببات زحف النطاق وآثاره في مشاريع البرمجيات الرشيقية، كما أظهرت النتائج أهمية تطبيق ممارسات الحوكمة وإدارة التغيير والاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في الحد من توسع نطاق المشروع. وأسهمت هذه النتائج في بناء إطار مقترح يدعم المؤسسات في تحسين التحكم في نطاق مشاريع البرمجيات الرشيقية، بما يتوافق مع أهداف الدراسة وتساؤلاتها.

5.5 التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة، توصي الباحثة بما يأتي:

1. تطوير سياسات واضحة لإدارة طلبات التغيير في مشاريع البرمجيات الرشيقة، بحيث يتم تقييم جميع الطلبات قبل اعتمادها .
2. تعزيز دور مالك المنتج (Product Owner) بوصفه الجهة المسؤولة عن اعتماد التغييرات وإدارة أولويات متطلبات المشروع .
3. إلزام فرق التطوير باستخدام معايير إنجاز واضحة (Definition of Done) قبل اعتماد اكتمال أي مهمة .
4. تحسين آليات تقدير الجهد والوقت من خلال الاعتماد على أساليب تقدير حديثة ومراجعة التقديرات بصورة دورية .
5. توظيف أدوات تحليل ذكية لدعم تقييم طلبات التغيير، بما يساعد على قياس أثرها المتوقع على الوقت والتكلفة وجودة المنتج .
6. تشجيع المؤسسات على دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع منصات إدارة المشاريع الرشيقة لدعم قرارات إدارة النطاق، مع التأكيد على أن تكون هذه الأدوات وسائل دعم لاتخاذ القرار وليست بديلاً عن الخبرة البشرية .
7. تنفيذ برامج تدريبية دورية لمديري المشاريع وفرق التطوير حول إدارة النطاق وإدارة التغيير، وتعزيز الالتزام بالممارسات الرشيقة .
8. تعزيز التواصل المستمر بين أصحاب المصلحة وفرق التطوير لضمان وضوح المتطلبات وتقليل التغييرات غير الضرورية أثناء التنفيذ.

5.6 مقترحات لدراسات مستقبلية

تقترح الباحثة إجراء دراسات مستقبلية في الموضوعات الآتية:

- دراسة أثر استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) في إدارة المتطلبات داخل مشاريع البرمجيات الرشيقة .

- تطوير نموذج تنبؤي يعتمد على التعلم الآلي للتنبؤ باحتمالية حدوث زحف النطاق قبل بدء التنفيذ .
- دراسة العلاقة بين مستوى نضج الحوكمة الرقمية ومعدل حدوث زحف النطاق في المؤسسات التقنية .
- إجراء دراسة مقارنة بين مشاريع Agile و Hybrid و Waterfall في إدارة نطاق المشروع .
- تقييم أثر دمج مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) مع أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين قرارات إدارة التغيير .

5.7 حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة الحالية على:

- العاملين في مجال تطوير البرمجيات وإدارة المشاريع الرشيقية
- عينة الدراسة البالغ عددها (41) مشاركًا
- البيانات التي جُمعت باستخدام الاستبانة خلال فترة تطبيق الدراسة
- دراسة التحكم في زحف النطاق في سياق مشاريع البرمجيات الرشيقية

5.8 خاتمة الفصل

استعرض هذا الفصل أبرز الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة، وقدم مجموعة من التوصيات العملية والمقترحات البحثية المستقبلية. وقد أظهرت النتائج أن التحكم في زحف النطاق يتطلب تكاملاً بين ممارسات الحوكمة الرشيقية، والإدارة المنهجية لطلبات التغيير، والاستفادة من الأدوات الذكية وتقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم اتخاذ القرار. وتشير هذه النتائج إلى أن نجاح مشاريع البرمجيات الرشيقية لا يعتمد على المرونة في التعامل مع التغيير فحسب، بل يتطلب أيضاً وجود ضوابط تنظيمية وآليات تقييم موضوعية تضمن تحقيق التوازن بين تلبية احتياجات أصحاب المصلحة والحفاظ على أهداف المشروع وجودة مخرجاته.

المراجع

المراجع العربية

1. أبو النصر، مدحت محمد .(2022). إدارة المشروعات الاحترافية وفق أحدث المعايير العالمية . القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر .
2. السلمي، علي .(2021). إدارة المشاريع الحديثة .الرياض: دار المريخ للنشر .
3. الشمري، عبدالعزيز . (2023). أثر إدارة التغيير في نجاح مشاريع تقنية المعلومات .المجلة العربية للإدارة، 43(2)، 115-138 .
4. العتيبي، محمد .(2022). حوكمة المشاريع ودورها في تحسين أداء المشاريع التقنية .مجلة العلوم الإدارية، 18(1)، 66-90 .
5. القرني، أحمد .(2023). إدارة المتطلبات في مشاريع تطوير البرمجيات الرشيقة .مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الإدارية، 35(2)، 201-226 .
6. المطيري، خالد .(2021). تطبيقات المنهجيات الرشيقة في إدارة مشاريع البرمجيات .مجلة الإدارة العامة، 61(3)، 87-111 .
7. الهاشمي، فاطمة .(2024). دور الذكاء الاصطناعي في دعم اتخاذ القرار في إدارة المشاريع .المجلة العربية للحوسبة وتقنية المعلومات، 9(1)، 33-58.

المراجع الأجنبية

المراجع باللغة الإنجليزية

1. Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). PMI.
2. Project Management Institute. (2024). *Process Groups: A Practice Guide*. PMI.
3. Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. Scrum.org.
4. Highsmith, J. (2021). *Adaptive Leadership: Accelerating Enterprise Agility*. Addison–Wesley.
5. Cohn, M. (2021). *Agile Estimating and Planning*. Pearson.
6. Leffingwell, D. (2023). *SAFe 6.0 Distilled*. Addison–Wesley.

1. Alami, A. (2022). Why scope creep happens in software projects. *International Journal of Project Management*, 40(6), 590–603.
2. Serrador, P., & Pinto, J. K. (2021). Does Agile work? A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 39(4), 321–335.
3. Gemino, A., Horner Reich, B., & Serrador, P. (2021). Agile, traditional, and hybrid approaches to project success. *Project Management Journal*, 52(1), 19–35.
4. Conforto, E. C., et al. (2022). Managing uncertainty in agile software projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 15(5), 821–843.
5. VersionOne. (2024). *17th State of Agile Report*.
6. Digital.ai. (2024). *State of Agile Report*.
7. McKinsey & Company. (2023). *The State of AI in 2023*.
8. Gartner. (2024). *Top Strategic Technology Trends 2024*.

مراجع خاصة بالذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع

1. Kerzner, H. (2022). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (13th ed.). Wiley.
2. Kerzner, H. (2023). *Using AI in Project Management*. Wiley.
3. PMI. (2023). *AI Essentials for Project Professionals*. Project Management Institute.

مراجع خاصة بـ Agile و Scope Creep

1. Beck, K., et al. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*.
2. Cockburn, A. (2021). *Agile Software Development*. Addison-Wesley.
3. Wiegers, K., & Beatty, J. (2023). *Software Requirements* (4th ed.). Microsoft Press.
4. Sommerville, I. (2021). *Software Engineering* (11th ed.). Pearson.
5. Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2024). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (10th ed.). McGraw-Hill.

الملاحق

الملحق (أ): استبانة الدراسة

1. مقدمة الاستبانة.

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، أخي/أختي الممارس(ة) في إدارة مشاريع وتطوير البرمجيات أقوم حالياً بإعداد رسالة بحثية لاستكمال متطلبات درجة الماجستير في إدارة المشاريع بجامعة ميدأوشن، بعنوان: “التحكم في زحف النطاق بمشاريع البرمجيات الرشيقة Agile” تعتمد هذه الاستبانة على جمع إفادات الخبراء والعاملين في المجال عن أسباب الظاهرة وطرق الحد منها. جميع البيانات تُستخدم بغرض البحث العلمي وتُعامل بسرية تامة. شكراً لتعاونكم ووقتكم الثمين.

2. القسم الأول: البيانات الديموغرافية والمهنية الأسئلة 1-3

اختر الإجابة المناسبة

1. ما هو الدور الوظيفي الأقرب لطبيعة عملك الحالي؟

- مدير مشروع / مالك منتج / (Product Owner) سكرام ماستر. (Scrum Master)
- مطور برمجيات / مهندس أنظمة / مختبر جودة. (QA)
- استشاري تقني / محلل أعمال.
- أخرى.

2. ما هي سنوات خبرتك في مجال إدارة/تطوير المشاريع؟

- أقل من 5 سنوات.
- من 5 إلى 10 سنوات.

- أكثر من 10 سنوات.

3. ما هي المنهجية الأكثر استخداماً في بيئة عملك؟

- أطر العمل الرشيقية. (Scrum, Kanban...)

- المنهجية التقليدية. (Waterfall)

- منهجية هجينة. (Hybrid)

3. القسم الثاني: مسببات ظاهرة زحف النطاق الأسئلة 4-7

يرجى التقييم من 1 إلى 5، حيث 5 = موافق بشدة، 1 = غير موافق بشدة

4. تعتبر المطالبات المتغيرة والضغط المستمرة من أصحاب المصلحة (العملاء والإدارة) المحرك الأساسي لزحف النطاق

(غير موافق بشدة) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 (موافق بشدة)

5. غياب الحد الواضح والموثق لمعايير الانتهاء (Definition of Done) يساهم في إطالة أمد المهام وفتح باب الإضافات الجانبية

(غير موافق بشدة) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 (موافق بشدة)

6. استجابة فرق التطوير لرغبات أصحاب المصلحة مباشرة "دون الرجوع لمالك المنتج" يؤدي إلى انفلات نطاق الدورة (Sprint)

(غير موافق بشدة) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 (موافق بشدة)

7. يعتبر "التقدير الخاطئ" لحجم وساعات إنجاز المهام التقنية سبباً ملموساً لصناعة الزحف بمرور الوقت. (غير موافق بشدة) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 (موافق بشدة)

8. القسم الثالث: الأثر التقني والتشغيلي لزحف النطاق الأسئلة 8-10

يرجى التقييم من 1 إلى 5

8. الاستجابة السريعة للمتطلبات العشوائية تؤدي إلى تراكم "الدين التقني" وتدهور المعمارية البرمجية مستقبلاً

(غير موافق بشدة) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 (موافق بشدة)

9. التبديل المتكرر لأولويات العمل بسبب زحف المتطلبات يخلق ضغطاً نفسياً على المطورين (Burnout)

(غير موافق بشدة) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 (موافق بشدة)

10. السماح والإذعان لتجاوزات النطاق غالباً ما يؤدي إلى تعثر المشروع وعدم الوفاء بالجدول الزمني المخطط

(غير موافق بشدة) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 (موافق بشدة)

القسم الرابع: الحوكمة وأدوات الدعم الرقمية والذكاء الاصطناعي الأسئلة 11-13

يرجى التقييم من 1 إلى 5

11. الاعتماد على المهارات التفاوضية لإدارة المشاريع (الحوكمة البشرية) لم يعد كافياً لصد ضغط أصحاب المصلحة في المشاريع المعقدة الحالية .

(غير موافق بشدة) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 (موافق بشدة)

12. تفعيل أدوات ذكية توضح حجم ومخاطر طلب التغيير "أمام العميل" يساعد إيجابياً في اتخاذ قرار رفض الإضافات بتبرير موضوعي

(غير موافق بشدة) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 (موافق بشدة)

13. أؤيد ربط إدارة المشاريع (Agile) بأنظمة ذكاء اصطناعي (AI Tooling) لتصفية المتطلبات واحتساب تكلفة تأخير الميزات (Cost of Delay) بشكل آلي لضبط النطاق

(غير موافق بشدة) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 (موافق بشدة)

Abstract

This study aimed to investigate effective approaches for controlling scope creep in agile software projects by identifying its major causes and impacts and examining the role of governance practices and artificial intelligence (AI) in supporting change management and reducing uncontrolled scope expansion.

The study adopted a descriptive analytical approach, using a questionnaire as the primary data collection instrument. The target population consisted of professionals involved in agile software development and project management. Data were analyzed using descriptive statistical techniques, including means, standard deviations, and percentages.

The findings revealed that changing stakeholder requirements, the absence of a clear Definition of Done (DoD), weak requirements management, and bypassing the Product Owner are among the most significant causes of scope creep in agile software projects. The study also found that scope creep contributes to technical debt accumulation, project schedule delays, employee burnout, and reduced software quality.

Furthermore, the results indicated that governance practices, structured change management processes, and AI-based tools for change impact analysis and requirements prioritization can significantly improve scope control and support project decision-making.

The study recommends adopting formal change management policies, strengthening the Product Owner's governance role, integrating AI-based decision-support tools into project management processes, and conducting further empirical studies to validate the proposed framework in real-world software projects.

Keywords: Scope Creep, Agile Software Development, Project Scope Management, Change Management, Governance, Artificial Intelligence, Software Projects.

Midocean University

College of Management

Master of Project Management



Controlling Scope Creep in Agile Software Projects

Prepared by: Manal Fuad Alsharif

Supervised by:

Dr. Alfaisal Abdelhameed Mohamed

Dr. Fayez Ali Jrad

Year of:

2026 - 1448