الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
الجامعة الافتراضية السورية

أثر استخدام أساليب التطوير الحديثة (Agile & DevOps) في كفاءة عملية
اختبار البرمجيات المؤتمت
دراسة حالة شركة سيريتل

# The impact of using modern development methods (Agile & DevOps) on the efficiency of software automated testing process

# ” A case study of Syriatel company”

بحث مقدم لنيل درجة ماجستير إدارة الأعمال التخصصي MBA

**إعداد الطالبة:**

دعاء عبد الرحمن الجوجو

**إشراف الدكتور:**

**د. محمد محمد**

# الإهداء

لزوجي العزيز، شريكي في الدراسة والعمل والحياة، حبي الأول والأخير

محمد حسام شمس

لطفلي الصغير مصدر فرحي وسعادتي

كرم شمس

إلى عائلتي الحبيبة، كنتم ولا زلتم مصدر الدعم والتشجيع في حياتي

أمي، إخوتي، أخواتي

# شكر وتقدير

يطيب لي أن أتقدم بجزيل الشكر والامتنان والعرفان بالجميل إلى كل من وقف إلى جانبي خلال فترة دراستي هذه،

وأخص بالذكر الدكتور محمد علي محمد المشرف على الرسالة لما قدمه لي من توجيهات سديدة ورعاية علمية، وآراء قيمة، وآمن بقدراتي على إتمام هذه الرسالة وإخراجها بهذه الصورة.

كما أتقدم بالشكر إلى أعضاء هيئة التدريس في برنامج ماجستير إدارة الأعمال في الجامعة السورية الافتراضية.

كما أتقدم بوافر التقدير وعظيم الامتنان للجنة المناقشة الأفاضل على دورهم في إثراء هذه الدراسة بملاحظاتهم وتوجيهاتهم.

شكراً لكم جميعاً

**دعاء عبد الرحمن الجوجو**

# مُلخَّص الدِّراسة

هدفت الدراسة إلى بيان أثر استخدام أساليب التطوير الحديثة (Agile & DevOps) في كفاءة عملية اختبارالبرمجيات المؤتمت، من خلال بيان أثر تطبيق منهجية Agile و أساليب DevOps على عملية اختبار البرمجيات المؤتمت في شركة سيريتل.

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، وقد ضم مجتمع الدراسة موظفي فرق الاختبار وفرق التطوير وفرق إدارة التطوير وفرق جودة البرمجيات في شركة سيريتل موبايل تيليكوم والاعتماد على الاستبانة في جمع البيانات.

تم توزيع استبانة الكترونية على عينة الدراسة، وتم استرداد 60 استبانة صالحة للتحليل.

تم استخدام عدد من المقاييس الإحصائية الوصفية والاستدلالية والاختبارات التي تلائم فرضيات الدراسة وتخدم أهدافها، وهي التكرارات والنسب المئوية، وعرض الإحصاءات الوصفية باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار الفرضيات باستخدام الانحدار الخطي البسيط وتحليل الارتباط الخطي لبيان الاتساق الداخلي، إضافة إلى معامل كرونباخ ألفا لقياس درجة ثبات مقياس الدراسة.

توصلت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام أساليب التطوير الحديثة Agile وDevOps على كفاءة عملية اختبارالبرمجيات المؤتمت في شركة سيريتل، ووجود أثر إيجابي لتطبيق نموذج (DevOps،Agile) معاً على كفاءة عملية اختبارالبرمجيات المؤتمت في شركة سيريتل.

وقد أوصت الدراسة بضرورة توفير التدريب والدعم اللازمين للموظفين الذين سيعملون على تطبيق Agile وDevOps في عملية تطوير البرمجيات ، كما أوصت بضرورة توفير الموارد اللازمة لتطبيق Agile وDevOps بشكل فعال، بالإضافة إلى توحيد الأهداف والرؤية بين الموظفين والإدارة، وذلك عن طريق وضع أهداف واضحة وقابلة للقياس وتوفير الدعم اللازم لتحقيقها، وضرورة تغيير الثقافة التنظيمية الحالية لتتناسب مع Agile وDevOps حيث يمكن أن يشمل ذلك العمل على تغيير القيم والمعتقدات والسلوكيات والتوجهات الحالية لدى الموظفين.

كما أكّدت نتائج تطبيق منهجية Agile وأساليب DevOps في الاختبار المؤتمت لنظام إدارة الشكاوي في شركة سيريتل على صحّة هذه الدراسة وضرورة استمرار الشركة في اعتماد منهجية Agile وأساليب DevOps لتطوير وتحسين جودة البرمجيات بأفضل شكل ممكن .

**الكلمات المفتاحية:** اختبار البرمجيات المؤتمت، كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمت، منهجية Agile، أساليب DevOps، نموذج Agile وDevOps.

# Abstract

The study aimed to demonstrate the impact of using modern development methods (Agile & DevOps) on the efficiency of the automated software testing process, this was done by highlighting the effect of applying the Agile methodology and DevOps methods on the automated software testing process at Syriatel company.

The descriptive-analytic methodology was adopted, and the study community included employees from testing teams, development teams, development management teams, and software quality teams at Syriatel Mobile Telecom company and the survey was used to collect data.

An electronic questionnaire was distributed to the study sample, and 60 valid questionnaires were retrieved for analysis.

Descriptive and inferential statistical measures and tests that fit the study hypotheses and serve its objectives were used, including frequencies and percentages, displaying descriptive statistics using the mean and standard deviation, hypothesis testing using simple linear regression and linear correlation analysis to demonstrate internal consistency, in addition to using Cronbach's alpha coefficient to measure the reliability of the study scale.

The study found a positive impact of using modern development methods, Agile and DevOps, on the efficiency of the automated software testing process at Syriatel company.

Additionally, there was a positive impact of applying the Agile and DevOps model together on the efficiency of the automated software testing process at Syriatel company.

The study recommended the need to provide necessary training and support for employees who will work on applying Agile and DevOps in software

development processes.
It also recommended the need to provide the required resources to effectively apply Agile and DevOps.
In addition, it recommended unifying goals and vision among employees and management by setting clear and measurable objectives and providing the necessary support to achieve them.
The study emphasized the need to change the current organizational culture to align with Agile and DevOps, which may involve changing the values, beliefs, behaviors, and current attitudes of employees.
The results of applying the Agile methodology and DevOps methods in the automated testing of the complaints management system at Syriatel company confirmed the validity of this study and the need for the company to continue adopting the Agile methodology and DevOps methods to develop and improve software quality in the best possible way.

**Keywords:** automated software testing, efficiency of automated software testing, Agile methodology, DevOps methods, Agile and DevOps model.

## فهرس المحتويات


**مُلخَّص الدِّراسة** ..... 4

**Abstract** ..... 5

الفصل الأول : ..... 13

مُقدّمة ..... 13

مشكلة البحث: ..... 14

أهمية البحث ..... 15

أهداف البحث ..... 16

النتائج المتوقعة: ..... 17

فرضيات البحث ..... 17

نموذج الدراسة ومتغيراتها: ..... 18

نموذج الدّراسة ..... 18

جدول متغيرات الدّراسة ..... 19

منهجية الدراسة ..... 19

الاختبارات الإحصائية ..... 20

حدود البحث ..... 20

الفصل الثاني ..... 21

المبحث الأول: الاختبار المؤتمت ..... 21

تعريف اختبار المؤتمت ..... 21

أساليب الأختبار المؤتمت: ..... 22

أدوات الأختبار المؤتمت: ..... 22

المبحث الثاني: كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمت: ..... 23

المبحث الثالث: منهجية Agile ..... 24

تعريف منهجية Agile ومبادئها: ..... 24

الأدوات التي يمكن استخدامها فيAgile ..... 25

اختبار البرمجيات المؤتمت وفقاً لمنهجية ال Agile : ..... 26

تحديات تطبيق منهجية ال Agile في الاختبار المؤتمت: ..... 27

المبحث الرابع: أساليب DevOps ..... 28

أساليب DevOps ومبادئها: ..... 28

الأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق أساليب الDevOps ..... 29
اختبارالبرمجيات المؤتمت وفقا لأساليب DevOps : ..... 31
تحديات تطبيق منهجية ال DevOps في الاختبار المؤتمت ..... 32
الدراسات السابقة:..... 33
**الفصل الثالث** ..... 37
الدراسة العملية ..... 37
المبحث الأول: لمحة عن شركة سيريتل والتطبيق العملي للنموذج التجريبي على اختبار البرمجيات باستخدام Agile وDevOps: ..... 37
**لمحة عن شركة سيريتل** ..... 37
النموذج العملي التجريبي : ..... 38
اختبار تطبيق CMS / Complaint Management System وفق نموذج يجمع Agile مع DevOps . ..... 38
المبحث الثاني: تحليل البيانات واختبار الفرضيات..... 43
**أولاً: أداة الدراسة** ..... 43
**ثانياً: تصميم الاستبانة**..... 44
**اختيار مقياس أداة القياس:** ..... 46
**ثالثاً: اختبار صدق وثبات أداة الدراسة** ..... 46
**3.1. ثبات أداة الدراسة** ..... 46
**3.2. صدق الاتساق الداخلي** ..... 47
**رابعاً: تحليل خصائص عينة الدراسة** ..... 48
**خامساً: الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة:** ..... 53
**5.1. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعبارات وأبعاد الدراسة** ..... 53
**5.2. الإحصاءات الوصفية للمحور الأول:** ..... 53
**5.2.1. استخدام منهجية Agile في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت** ..... 53
**5.3. الإحصاءات الوصفية للمحور الثاني:** ..... 55
**5.3.1. استخدام أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت** ..... 55
**5.4. الإحصاءات الوصفية للمحور الثالث :** ..... 56
**5.4.1. استخدام نموذج DevOps وAgile معاً في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت** ..... 56
**5.5. الإحصاءات الوصفية للمحور الرابع:** ..... 58
**5.5.1. كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام منهجية Agile**..... 58
**5.6. الإحصاءات الوصفية للمحور الخامس:** ..... 59
**5.6.1. كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام أساليب DevOps**..... 59

**5.7. الإحصاءات الوصفية للمحور السادس:** ..... 60
**5.7.1. كفاءة عملية الاختبار المؤتمت عند استخدام نموذج DevOps وAgile معاً** ..... 60
**5.8. دراسة متغير التحديات التي تواجه فرق تطوير البرمجيات حسب المنهجية المعتمدة** ..... 61
5.8.1. عبارة لدراسة التحديات التي تمت مواجهتها في عملية الاختبار المؤتمت بعد اعتماد منهجية Agile ..... 61
5.8.2.عبارة لدراسة التحديات التي تمت مواجهتها في عملية الاختبار المؤتمت بعد اعتماد أساليب DevOps ..... 62
5.8.3.عبارة لدراسة التحديات التي تمت مواجهتها في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت بعد اعتماد نموذج DevOps وAgile معاً ..... 62
**سادساً: اختبار فرضيات الدراسة** ..... 63
**مناقشة النتائج:** ..... 67
**التوصيات** ..... 69
**اقتراحات لدراسات مستقبلية** ..... 70
**المراجع** ..... 72
**الملاحق** ..... 74

## فهرس الأشكال

رسم توضيحي 1 نموذج متغيرات الدراسة..... 15

رسم توضيحي 2 تحليل خصائص عينة الدراسة حسب العمر ..... 48

رسم توضيحي 3 تحليل خصائص عينة الدراسة حسب المستوى التعليمي الحالي..... 49

رسم توضيحي 4 توزع عينة الدراسة حسب المنصب الوظيفي ..... 50

رسم توضيحي 5 توزع عينة الدراسة حسب عدد سنوات الخبرة العملية ..... 51

رسم توضيحي 6 توزع عينة الدراسة حسب عدد سنوات الخبرة في المنصب الوظيفي الحالي ..... 52

## فهرس الجداول


جدول 1 يمثل متغيرات الدراسة ..... 19

جدول 2 مقياس ليكرت الخماسي ..... 46

جدول 3 معامل ألفا كرونباخ لأبعاد الدراسة ..... 46

جدول 4 معاملات الارتباط بين العبارات والأبعاد ..... 47

جدول 5 تحليل خصائص عينة الدراسة حسب العمر ..... 48

جدول 6 تحليل خصائص عينة الدراسة حسب المستوى التعليمي الحالي ..... 49

جدول 7 توزع عينة الدراسة حسب المنصب الوظيفي ..... 50

جدول 8 توزع عينة الدراسة حسب عدد سنوات الخبرة العملية ..... 51

جدول 9 توزع عينة الدراسة حسب عدد سنوات الخبرة في المنصب الوظيفي الحالي ..... 52

جدول 10 طول فئات مقياس ليكرت الخماسي ..... 53

جدول 11 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد منهجية Agile ..... 53

جدول 12 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد أساليب DevOps ..... 55

جدول 13 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد نموذج DevOps-Agile ..... 56

جدول 14 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام منهجية Agile ..... 58

جدول 15 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام DevOps ..... 59

جدول 16 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام نموذج DevOps وAgile معاً ..... 60

جدول 17 ترتيب تحديات استخدام منهجية Agile في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ابتداء من الأكثر تأثير ... 61

جدول 18 ترتيب تحديات استخدام أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ابتداء من الأكثر تأثير 62

جدول 19 ترتيب تحديات استخدام نموذج DevOps وAgile في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ابتداء من الأكثر تأثير ..... 62

جدول 20 المعنوية الإحصائية لنموذج الانحدار الخطي البسيط للفرضية الفرعية الأولى ..... 63

جدول 21 نتائج الانحدار البسيط للفرضية الفرعية الأولى..... 64
جدول 22 معامل الارتباط والتحديد للفرضية الفرعية الأولى..... 64
جدول 23 المعنوية الإحصائية لنموذج الانحدار الخطي البسيط للفرضية الفرعية الثانية..... 65
جدول 24 نتائج الانحدار البسيط للفرضية الفرعية الثانية..... 65
جدول 25 معامل الارتباط والتحديد للفرضية الفرعية الثانية..... 65
جدول 26 المعنوية الإحصائية لنموذج الانحدار الخطي البسيط للفرضية الفرعية الثالثة..... 66
جدول 27 نتائج الانحدار البسيط للفرضية الفرعية الثالثة..... 67
جدول 28 معامل الارتباط والتحديد للفرضية الفرعية الثالثة..... 67

# الفصل الأول :

# الإطار العام للدراسة

## مُقدّمة

تقدم شركات البرمجيات في سوريا العديد من التطبيقات (الويب ، الموبايل) و الخدمات الإلكترونية للعملاء داخل وخارج سوريا، وفي ظل هذا التنوع الكبير، نلاحظ أن بعض تلك الشركات تقدم المنتجات للعميل بعد انتهاء عملية التطوير (البرمجة) مباشرة من غير اجراء عملية اختبار لذلك المنتج أو اجراء عملية الاختبار ولكن بشكل غير كاف، وهذا ما يؤدي إلى ظهور العديد من العيوب و الأخطاء عند استخدام العميل لهذا المنتج، بالإضافة إلى عدم استقرار أداءه.

من ناحية ثانية نرى شركات أخرى تقوم بإجراء عملية الاختبار كجزء أساسي من مرحلة تطوير البرمجيات وبالتالي تقدم للعميل منتج خالي من العيوب و الأخطاء وبأداء جيد.

وبالتالي لضمان جودة البرمجيات وكسب ثقة ورضا العميل ولتحقيق ميزة تنافسية في سوق البرمجيات لابد من إجراء عملية الاختبار قبل إطلاق المنتج[1].

تعتبرعملية الاختبار المؤتمت من أهم العمليات التي تستخدم في تطوير البرمجيات، حيث تساعد على ضمان جودة البرنامج وتحسين أدائه[2].

ومع تطور التقنيات والأساليب الحديثة، ظهرت العديد من الأدوات والتقنيات والمنهجيات التي تساعد على تحسين كفاءة عملية الاختبار المؤتمت مثل منهجية Agile و أساليب DevOps.

الاختبار المؤتمت هو عملية اختبار البرمجيات التي يتم فيها استخدام الأدوات الآلية والبرامج المصممة خصيصاً لتنفيذ الاختبارات بدلاً من الاعتماد على الاختبار اليدوي[3].

يستخدم الاختبار المؤتمت عادةً لتحسين جودة البرمجيات وزيادة كفاءة الإنتاجية وتقليل التكاليف.

منهجية Agile هي عبارة عن عملية تطوير البرمجيات المبنية على التعاون المستمر بين المطورين

[1] Waayenburg, Hans, World Quality Report, Capgemini, 2016, P:8

[2] Waayenburg, Hans, World Quality Report, Capgemini, 2016, P:12-13

[3] Saeed Parsa (2023), Software Testing Automation, School of Computer Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran p (543).

والعملاء، وتحديد المتطلبات والتغييرات بشكل مستمر وتسليم البرمجيات بشكل سريع ودوري.
تستخدم منهجية Agile العديد من الأساليب الصغيرة والتكتيكات لتحسين جودة البرمجيات والإنتاجية[4].

أساليب DevOps هي عبارة عن عملية تطوير البرمجيات وإدارة البنية التحتية للبرمجيات التي تهدف إلى تحسين التعاون بين فرق التطوير والعملاء وفرق الإدارة والعمليات[5].

يستخدم DevOps العديد من الأدوات والتقنيات لتسريع عملية التطوير والتسليم وتحسين جودة البرمجيات وتحسين فعالية العمليات الخاصة بالإدارة والتشغيل. تستخدم أساليب DevOps عادةً في بيئات الحوسبة السحابية والتطبيقات المتنقلة والتطبيقات التي تتطلب السرعة والتحسين المستمر.

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة أثر استخدام أساليب التطوير الحديثة Agileو DevOps في كفاءة عملية الاختبار المؤتمت.

سيتم تحليل الأداء والجودة لعملية الاختبار المؤتمت بعد استخدام هذه الأساليب، وسيتم تقييم فعالية هذه الأساليب في تحسين جودة البرنامج وزيادة كفاءة عملية الاختبار المؤتمت.

ستشمل هذه الدراسة أيضًا مراجعة للأدوات والتقنيات المستخدمة في الاختبار المؤتمت، وكيف يمكن استخدامها بشكل فعال في عملية الاختبار المؤتمت.

كما سيتم تحديد التحديات التي يمكن مواجهتها عند استخدام هذه الأساليب وكيفية التغلب عليها.

تأمل هذه الدراسة في إثراء المعرفة حول كفاءة عملية الاختبار المؤتمت وأثر استخدام أساليب التطوير الحديثة في تحسينها، وتقديم توصيات وإرشادات للمطورين والمختبرين حول كيفية استخدام هذه الأساليب بشكل فعال في عملية الاختبار المؤتمت.

## مشكلة البحث:

في ظل تنوع وتوسع مجال تطوير البرمجيات، نرى العديد من الشركات التي تقدم برمجية ولكنها قد تعاني من العيوب والأخطاء وعدم الإستقرار في الأداء بسبب عدم تطبيق عمليات اختبار البرمجية قبل تقديمها للعميل.

[4]Rex Black, with contributions from Gerry Coleman, Marie Walsh, Bertrand Cornanguer, Istvan Forgács, Kari Kakkonen and Jan Sabak (2017), AGILE TESTING FOUNDATIONS An ISTQB Foundation level Agile tester guide p (2)

[5] aws.amazon.com/devops/what-is-devops/

ولتحقيق الميزة التنافسية في سوق البرمجيات، تسعى شركات تطوير البرمجيات إلى كسب رضا العملاء وبناء ثقة معهم من خلال تقديم برمجية تلبي احتياجاتهم وخالية من العيوب والأخطاء وذلك بأقل وقت ممكن

وفي سبيل ذلك فإن هنالك تساؤل رئيسي بالبحث ، وهو:

1. ما هو تأثير تطبيق أساليب التطويرالحديثة Agile وDevOps على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، وما مدى تأثير ذلك على جودة البرمجية المقدمة للعميل.

وينتج عن هذا السؤال عدة تساؤلات كالتالي:

1. هل يؤدي استخدام أساليب التطوير الحديثة إلى تحسين كفاءة عملية الاختبار المؤتمت؟
2. هل يمكن تقليل عدد الأخطاء الموجودة في البرنامج باستخدام أساليب التطوير الحديثة في عملية الاختبار المؤتمت؟
3. ما هي التحديات التي يمكن مواجهتها عند استخدام أساليب التطوير الحديثة في عملية الاختبار المؤتمت؟
4. هل يمكن تقليل وقت الاختبار المؤتمت وبالتالي توفير وقت تطوير البرمجية باستخدام أساليب التطوير الحديثة في عملية الاختبار المؤتمت؟
5. ما هي النتائج التي يمكن تحقيقها عند استخدام أساليب التطوير الحديثة في عملية الاختبار المؤتمت؟

## أهمية البحث

تكمن أهمية البحث حول أثر استخدام أساليب التطوير الحديثة في كفاءة عملية الاختبار المؤتمت في النتائج التي سيتم التوصل إليها، حيث يمكن أن يؤدي إلى تحسين جودة البرامج وزيادة كفاءة العملية الإنتاجية للشركات والمؤسسات.

وفيما يلي بعض النقاط الرئيسية الهامة التي يمكن أن تنتج عن البحث:

- تحسين جودة البرامج: يمكن أن يؤدي استخدام أساليب التطوير الحديثة في عملية الاختبار المؤتمت إلى تحسين جودة البرامج وتقليل عدد الأخطاء الموجودة فيها.
- زيادة كفاءة العملية الإنتاجية: يمكن للأساليب الحديثة في عملية الاختبار المؤتمت أن تساعد في زيادة كفاءة العملية الإنتاجية للشركات والمؤسسات، حيث تقلل من وقت الاختبار وتزيد من سرعة إصدار البرامج.

- توفير التكاليف: يمكن للأساليب الحديثة في عملية الاختبار المؤتمت أن تساعد في توفير التكاليف المرتبطة بعملية الاختبار، حيث تقلل من الحاجة إلى الموارد البشرية والمادية.
- زيادة رضا المستخدمين: يمكن للأساليب الحديثة في عملية الاختبار المؤتمت أن تساعد في زيادة رضا المستخدمين عن البرامج، حيث تقلل من عدد الأخطاء والمشاكل التي يمكن أن يواجهها المستخدمون.
- تحسين سمعة الشركة: يمكن للأساليب الحديثة في عملية الاختبار المؤتمت أن تساعد في تحسين سمعة الشركة، حيث تقلل من عدد الأخطاء والمشاكل التي يمكن أن تواجهها المستخدمون عند استخدامهم البرمجيات وتزيد من مستوى رضاهم.

## أهداف البحث

نهدف من خلال دراستنا للوصول إلى :

1- تحديد أثر استخدام Agile وDevOps في زيادة كفاءة عملية الاختبار المؤتمت وزيادة سرعة تسليم البرمجيات.
2- قياس تأثيرAgile وDevOps على جودة البرمجيات وتقليل عدد الأخطاء في الإصدارات الجديدة.
3- تحليل آراء فرق تطوير البرمجيات و إدارة شركات البرمجيات في استخدام أساليب التطوير الحديثة في عملية الاختبار البرمجيات المؤتمت.
4- تحديد الأساليب والأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق Agileو DevOpsفي عملية الاختبار المؤتمت.
5- جمع البيانات وتحليلها فيما يتعلق بالجوانب التي يجب أن تركز عليها شركات البرمجيات لتطوير الفريق البرمجي ليتمكن من استخدام أساليب التطوير الحديثة في عملية اختبار البرمجيات.
6- تحليل نتائج الاستبيان المقترح وربطه بالدراسات السابقة فيما يخص استخدام أساليب التطوير الحديثة في عملية اختبار البرمجيات.
7- تحديد أفضل الممارسات التي يجب اتباعها لتحقيق أفضل النتائج في استخدام Agile وDevOps في عملية الاختبار المؤتمت.

8- تحديد التحديات التي يمكن مواجهتها في تطبيق Agile وDevOps في عملية الاختبار المؤتمت والطرق المثلى للتغلب عليها.

## النتائج المتوقعة:

من المتوقع أن يسفر هذا البحث عن نتائج مهمة حول تأثير استخدام أساليب التطوير الحديثة Agile وDevOps في كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت.

ومن المتوقع أن تساهم النتائج في تحسين استراتيجيات اختبار البرمجيات المؤتمتة وتوجيهها لاستخدام أساليب التطوير الحديثة Agile وDevOps لتحسين كفاءة عملية الاختبار.

ومن الممكن أن تساعد النتائج في التعرف على التحديات التي يمكن مواجهتها عند تطبيق أساليب التطوير الحديثة في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، وتحديد الفوائد المحتملة لاستخدام هذه الأساليب.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام النتائج في البحوث المستقبلية لتحسين عمليات تطوير البرمجيات واختبارها المؤتمتة باستخدام أساليب التطوير الحديثة.

ومن الممكن أن تساعد النتائج في تحديد أفضل الممارسات في هذا المجال وتطوير استراتيجيات مستقبلية لاستخدام أساليب التطوير الحديثة (Agile & DevOps)في عملية اختبار البرمجيات المؤتمتة.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام النتائج في تحسين الجودة والموثوقية وتقليل التكلفة وتحسين الإنتاجية في عملية تطوير البرمجيات واختبارها المؤتمت.

## فرضيات البحث

**الفرضية الرئيسية الأولى H01:** يوجد أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق أساليب التطوير الحديثة Agile وDevOps على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت.

**وينبثق عنها الفرضيات الفرعية:**

**H01_1:** يوجد أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق منهجية Agile على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، عند مستوى معنوية 0.05.

**H01_2:** يوجد أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق أساليب DevOps على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، عند مستوى معنوية 0.05.

**H01_3:** يوجد أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق نموذج DevOpsو Agileمعا على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، عند مستوى معنوية 0.05.

## نموذج الدراسة ومتغيراتها:

**المتغير التابع:**

- كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت.

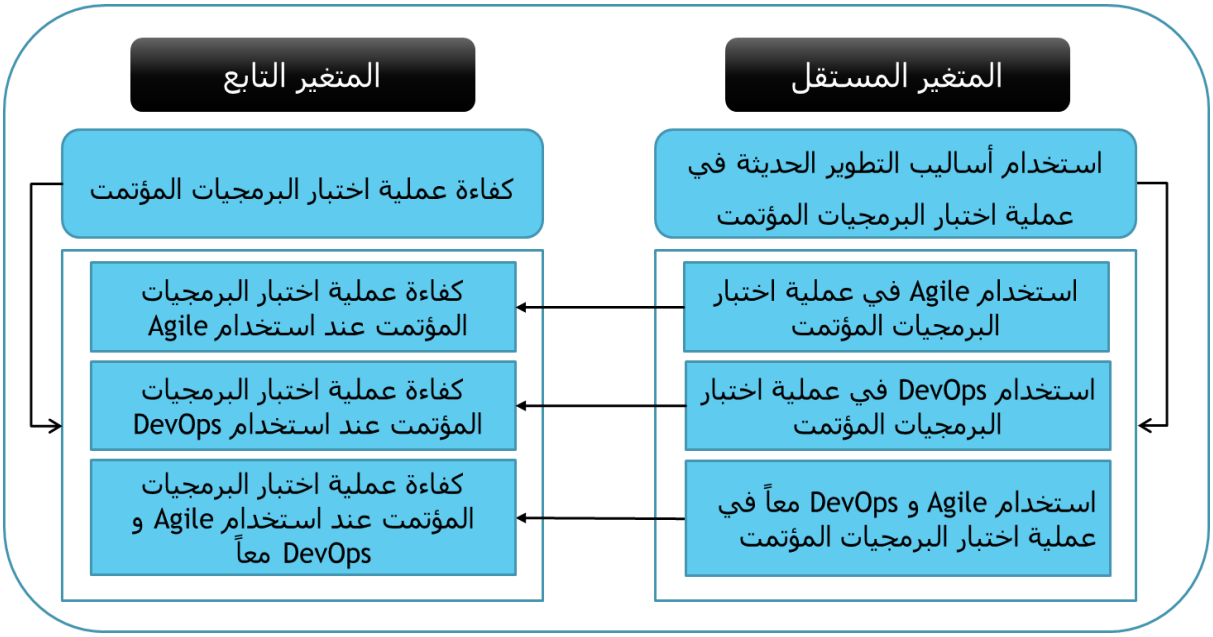
**المتغيرات المستقلة:**

- استخدام Agile في عملية الاختبار المؤتمت
- استخدام DevOps في عملية الاختبار المؤتمت
- استخدام نموذج DevOps و Agile معاً في عملية الاختبار المؤتمت

## نموذج الدّراسة

الشكل الآتي يوضّح النموذج الافتراضي للدراسة الحاليّة ويبين أثر مجموعة من المتغيرات المستقلّة في كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت.

**رسم توضيحي 1 نموذج متغيرات الدراسة**




المصدر: إعداد الباحثة

## جدول متغيرات الدّراسة

**جدول 1 يمثل متغيرات الدراسة**

| المتغير المستقل | | | المتغير التابع |
|---|---|---|---|
| استخدام أساليب التطوير الحديثة | استخدام Agile | X | كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت |
| | استخدام DevOps | | |
| | استخدام نموذج DevOps و Agileمعاً | | |

المصدر: إعداد الباحثة

## منهجية الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها سيتم الاعتماد على الإطار المنهجي التالي للدراسة:

1- **أسلوب الدراسة:** اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي التحليلي الذي ساهم في الوصول إلى إجابات عن الإشكالية المطروحة واختبار صحة الفرضيات، لأنه يقوم على جمع البيانات وتصنيفها، ثمّ تفسيرها.

2- **أدوات جمع البيانات:** من خلال الاستعانة بالاستبيان كأداة أساسية لجمع البيانات، وسيتم الحصول على بيانات هذه الدراسة من مصدرين هما:

**المصادر الثانوية:**

- من خلال الاعتماد على الدراسات السابقة والمراجع التي تناولت هذا الموضوع لبناء القسم النظري في الدراسة.
- من خلال الاعتماد على نتائج الدراسة التجريبية التي أجريت لاختبار نظام إدارة الشكاوي المؤتمت وفقاً لنموذج يجمع Agile و DevOps معاً، وتم جمع النتائج ضمن الاجتماعات التي تنص عليها منهجية التطوير السريع، وكان النقاش مفتوح.

**المصادر الأولية:**

- من خلال الاعتماد على الاستبانة لغرض جمع البيانات الميدانية، وسيتم إعدادها بالاستعانة بالدراسات السابقة والدراسة التجريبية التي أجريت لاختبار نظام إدارة الشكاوي، بحيث تغطي جميع متغيرات الدراسة، كما سيتم استخدام برنامج ال SPSS لتحليل البيانات.

3- **مجتمع وعينة الدراسة:** سيتمثل مجتمع الدراسة بشركة سيريتل وبالنسبة لعينة الدراسة فهي عبارة عن فريق الاختبار والتطوير والجودة في شركة سيريتل.

4- **تقييم النتائج**: يجب تقييم النتائج وتحديد ما إذا كان استخدام أساليب التطوير الحديثة قد أثر على عملية الاختبار المؤتمت بشكل إيجابي أو سلبي.

## الاختبارات الإحصائية

بعد عملية جمع البيانات، سيتم ترميز الاستبانات وإدخالها إلى الحاسوب، باستخدام برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS لمعالجة البيانات، واستخراج النتائج، وللإجابة عن أسئلة الدراسة، واختبار فرضياتها، سيتم استخدام الاختبارات الإحصائية التالية:

- معامل كرونباخ ألفا Cronbach's Alpha لقياس درجة ثبات مقياس الدراسة.
- تحليل الارتباط الخطي لبيان الاتساق الداخلي بين كل بعد والعبارات التي تقيسه.
- التكرارات والنسب المئوية Frequencies and Percentages للتعرف على توزيعات عينة الدراسة.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية Descriptive Statistics للإجابة عن أسئلة الدراسة.
- اختبار الانحدار البسيط (Simple Regression) لاختبار فرضية الدراسة الرئيسية.
- تحليل الانحدار : يستخدم لتحليل العلاقة بين استخدام Agile و DevOps وكفاءة عملية الاختبار المؤتمت، ولتحديد ما إذا كان هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بينهما.

## حدود البحث

تتحدد الدراسة الحالية بالموضوع الرئيسي للبحث وهو دراسة أثر استخدام اساليب التطوير الحديثة في عملية اختبار البرمجيات.

1- الحدود المكانية: تشتمل الدراسة على شركة سيريتل

2- الحدود الزمانية: خلال مدة ثلاثة أشهر تقريباً (آذار 03/ 2023 وحتى أيار 2023/5).

3- الحدود البشرية: فرق تطويرواختباروضمان جودة البرمجيات في شركة سيريتل

4- الحدود المنهجية: تتحدد من خلال دقة النتائج على موضوعية استجابة عينة البحث على الأسئلة الواردة في أداة الدراسة (الاستبيان) .

# الفصل الثاني

# الدراسات المرجعية

ملخص الفصل:

يتضمن فصل الدراسات المرجعية ملخص الدراسات السابقة التي تم إجراؤها في نفس مجال الدراسة. بالإضافة تعريف مكونات الدراسة وهي الاختبار المؤتمت وكفاءة الاختبار المؤتمت وأساليب التطوير الحديثة DevOps وAgile لتكوين مفهوم متكامل عن موضوع البحث.

## المبحث الأول: الاختبار المؤتمت

### تعريف اختبار المؤتمت

اختبار البرمجيات المؤتمت (Automated Software Testing) هو عملية تستخدم فيها أدوات برمجية خاصة لتنفيذ سيناريوهات الاختبار بشكل آلي، بدلاً من تنفيذها يدويًا.
ويهدف هذا النوع من الاختبار إلى تحسين جودة البرمجيات وتقليل الأخطاء البرمجية، وتسريع عملية اختبار البرمجيات بشكل عام.
تعتبر عملية اختبار البرمجيات المؤتمت أكثر فعالية وتحسينًا لجودة البرمجيات بسبب عدة أسباب، منها:

- تكرارية ودقة التنفيذ: يمكن تنفيذ الاختبارات بشكل متكرر ودقيق دون الحاجة إلى تدخل يدوي في كل مرة.
- توفير الوقت والجهد: تقليل الوقت والجهد اللازمين لتنفيذ الاختبارات البرمجية، وبالتالي تسريع عملية الإصدارات وتحسين الإنتاجية.
- تحسين جودة البرمجيات: يمكن اكتشاف الأخطاء البرمجية بشكل أسرع وأكثر فعالية، وبالتالي تحسين جودة البرمجيات وتقليل حدوث المشاكل في مرحلة التشغيل.
- توفير التكاليف: تقليل التكاليف المرتبطة بعملية الاختبار وتوفير التكاليف اللازمة لتدريب العاملين على الإجراءات اليدوية.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يساعد اختبار البرمجيات المؤتمت في زيادة مستوى رضا المستخدمين بسبب تحسين جودة البرمجيات وتقليل الأخطاء التي يمكن أن تواجههم[6].

## أساليب الأختبار المؤتمت:

يتم تطوير السيناريوهات الخاصة بالاختبار المؤتمت وفقًا لمتطلبات البرمجيات المطلوبة، وتشمل هذه السيناريوهات اختبار وحدات البرمجيات واختبار التكامل واختبار الأداء واختبارالأمن والاختبار الوظيفي. ويتم تنفيذ هذه السيناريوهات باستخدام أدوات برمجية خاصة تقوم بمحاكاة الإجراءات اليدوية التي يقوم بها المستخدمون والتحقق من صحة نتائج الاختبارات[7].

## أدوات الأختبار المؤتمت:

هناك العديد من الأدوات المتاحة لاختبار البرمجيات المؤتمتة، وتختلف هذه الأدوات في الخصائص والوظائف التي تقدمها.
وفيما يلي بعض الأدوات الشائعة لاختبار البرمجيات المؤتمتة:

- Selenium :هي إطار عمل Open Source يسمح للمستخدمين بتنفيذ اختبارات الويب المؤتمتة عبر متصفح الويب.

  يستخدم Selenium لغات البرمجة المتعددة مثل Java وPython و C# وغيرها.
- Appium: هي أداة مفتوحة المصدر تستخدم لاختبار تطبيقات الجوال على منصات مثل iOSو Android .
- Test Complete: هي أداة اختبار البرمجيات المؤتمتة التيتستخدم لإجراء اختبارات الواجهة الرسومية (GUI) والواجهة البرمجية (API) على مجموعة متنوعة من المنصات والتقنيات.
- JMeter: هي أداة اختبار الأداء المفتوحة المصدر التي تستخدم لاختبار الأحمال والأداء والاستجابة لتطبيقات الويب والخدمات السحابية وغيرها.
- Robot Framework: هي إطار عمل مفتوح المصدر يستخدم لاختبار البرمجيات المؤتمتة على مجموعة متنوعة من التطبيقات والتقنيات.
- Cypress: هي أداة اختبار الويب المفتوحة المصدر التي تستخدم لإجراء اختبارات المتصفح الويب والتحقق من صحةنتائج الاختبارات والتفاعل مع العناصر الرسومية بشكل آلي.

[6] astqb.org
[7] astqb.org

- Postman: هي أداة اختبار الأداء المفتوحة المصدر التي تستخدم لاختبار وتصحيح الخدمات الويب والواجهات البرمجية (API) والتفاعل معها بشكل آلي.
- SoapUI: هي أداة اختبار الأداء المفتوحة المصدر التي تستخدم لاختبار وتصحيح خدمات الويب والواجهات البرمجية (API) والتفاعل معها بشكل آلي.

هذه هي بعض الأدوات الشائعة التي يمكن استخدامها في عملية اختبار البرمجيات المؤتمتة. ويمكن أن تختلف الأدوات المستخدمة حسب نوع البرمجية والتقنيات المستخدمة فيها[8].

## المبحث الثاني: كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمت:

كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمتة (Automated Software Testing Efficiency) هي قدرة العملية الآلية على تحسين جودة البرمجيات وتقليل الأخطاء البرمجية وزيادة الإنتاجية بأقل تكلفة ممكنة. وتعتمد كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمتة على عدة عوامل، منها:

1. كيفية تصميم وتطوير الاختبارات: يجب أن تكون الاختبارات المؤتمتة مصممة بطريقة فعالة وفعالة من حيث الوقت والجهد والتكلفة. يجب أن تكون الاختبارات متناسبة مع متطلبات البرمجية المطلوبة وتغطي مختلف السيناريوهات الممكنة.
2. استخدام الأدوات الصحيحة: يجب اختيار الأدوات المناسبة لنوع البرمجية والتقنيات المستخدمة فيها والتي توفر ميزات الإنتاجية والدقة والتكرارية المطلوبة.
3. الاستفادة من الاختبارات المؤتمتة في مراحل مختلفة من عملية التطوير: يمكن استخدام الاختبارات المؤتمتة في مختلف مراحل عملية التطوير بدءًا من اختبار الوحدات والتكامل وحتى اختبار الأداء والأمن، مما يساعد على تحسين جودة البرمجيات وتقليل وقت التطوير.
4. الاستفادة من التقارير والإحصائيات: يجب استخدام التقارير والإحصائيات المتاحة من أدوات اختبار البرمجيات المؤتمتة لتحليل النتائج وتحديد المناطق التي تحتاج إلى تحسين وتطوير، وتحديد الأخطاء الشائعة ومعالجتها بشكل سريع وفعال.
5. تدريب الفريق على استخدام أدوات الأتمتة بشكل فعال: يجب تدريب أفراد الفريق على استخدام الأدوات المؤتمتة بشكل فعال ومنهجي وتعزيز ثقافة الاختبار المؤتمت بين الفريق.

يمكن قياس كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمتة باستخدام عدة مقاييس، مثل مقياس تغطية الاختبارات ومقياس عدد الأخطاء المكتشفة ومقياس وقت الاختبار ومقياس التكلفة.

[8] astqb.org

ويتم تحسين كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمتة عندما يتم تحقيق أهدافها بأعلى جودة وبأقل تكلفة وأقل وقت ممكن، وعندما يتم تحسين العمليات والأدوات المستخدمة للحصول على نتائج أفضل وتحقيق أعلى مستويات الجودة والإنتاجية[9].

## المبحث الثالث: منهجية Agile

### تعريف منهجية Agile ومبادئها[10]:

منهجية Agile هي منهجية تطوير البرمجيات تركز على التعاون بين الفرق والتفاعل المستمر مع العملاء، وتتميز بالمرونة والتكيف السريع للتغييرات المطلوبة في المشروع.
وتستخدم Agile في العديد من المجالات بما في ذلك تطوير البرمجيات والتسويق وإدارة المشاريع والتصميم.
تتمحور مبادئ Agile حول القيم الأساسية التي تشجع على التعاون والتفاعل والتكيف وتساعد على إنجاز المهام بكفاءة.
وتتضمن هذه المبادئ:

- الأفراد والتفاعلات أهم من العمليات والأدوات:
  يجب أن يتم التركيز على الأشخاص والتفاعلات بينهم أكثر من العمليات والأدوات التي تستخدم لتطوير المنتج.
  ويعني ذلك أنه يجب على الفرق التفاعل بشكل مستمر لتحسين العمل وتحسين المنتج وتحقيق أهداف العميل.
- التعاون مع العميل أكثر من اتباع الخطط:
  يجب أن يتم التعاون بشكل وثيق مع العميل وتحديد متطلباته وأولوياته بشكل مستمر، وذلك لتحسين المنتج وتلبية احتياجات العميل بشكل أفضل.
- التكيف للتغييرات أكثر من اتباع الخطط:
  يجب أن يكون الفريق مستعدًا للتغييرات المفاجئة والمطلوبة في المشروع والتكيف بسرعة لها، وذلك عن طريق تطوير منتج يمكن تعديله بسهولة والتحسين المستمر له.
- التسليم المستمر للمنتج المفيد أكثر من التسليم المتكامل للمنتج:
  يجب على الفريق تسليم المنتج بشكل مستمر وتحسينه بشكل مستمر، وذلك للحصول على ملاحظات العميل حول المنتج والتكيف وفقًا لها.
- التركيز على الجودة أكثر من الكمية:
  يجب على الفريق التركيز على تطوير منتج ذو جودة عالية وتحسينه بشكل مستمر، وذلك

[9] Saeed Parsa (2023), Software Testing Automation, School of Computer Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran p (520).
[10] Mike Cohn (2005), Agile Estimating and Planning, p: 45

لتحقيق أهداف العميل بشكل أفضل وتلبية احتياجاته بشكل أفضل، بدلاً من التركيز على إنتاج كمية كبيرة من المنتج دون الاهتمام بالجودة.

- الفريق والتفاعلات الداخلية أكثر من العمليات الصارمة والتحكم المركزي:
يجب على الفريق التفاعل بشكل فعال والتعاون معًا لتحسين العمل وتحسين المنتج، وذلك بدلاً من الاعتماد على العمليات الصارمة والتحكم المركزي.
- الاستجابة للتغييرات أكثر من اتباع الخطط الثابتة:
يجب أن يكون الفريق مستعدًا للتغييرات المفاجئة والتكيف بسرعة لها، وذللك عن طريق إدارة المشروع بشكل مرون والتحكم فيه بشكل مستمر، وذلك بدلاً من الالتزام بخطط ثابتة لا يمكن تغييرها.

هذه هي المبادئ الأساسية لمنهجية Agile ، وتساعد هذه المبادئ على تحسين جودة المنتج وتقليل وقت التطوير وتحسين رضا العملاء.

وتستخدم Agile في العديد من الشركات والمؤسسات لتحسين عمليات التطوير وتحقيق النجاح في مشاريعها.

## الأدوات التي يمكن استخدامها في Agile[11]

تعتمد أدوات Agile على الحوسبة السحابية والتكنولوجيا الحديثة لتحقيق التعاون والتفاعل المستمر بين الفرق والعملاء، وتمكين الفرق من التركيز على تحسين المنتج وتلبية احتياجات العميل بشكل أفضل. وتشمل بعض الأدوات التي يمكن استخدامها في Agile :

1. Jira: هي أداة إدارة المشاريع التي تساعد الفرق على التعاون وتتبع تقدم المهام والمشاريع وتحديد الأولويات والتكيف مع التغييرات المطلوبة.
2. Trello: هي أداة لتتبع المهام والمشاريع وتنظيمها في قوائم وبطاقات، وتساعد الفرق على التركيز على المهام الحالية وتنظيمها بشكل فعال.
3. Slack: هي أداة للتواصل والتفاعل بين الفرق والعملاء، وتساعد على تبادل المعلومات والملفات وتنظيم الاجتماعات والمناقشات بشكل فعال.
4. Git/GitHub: هي أداة لإدارة الإصدارات والتحكم بالتغييرات في البرمجيات، وتساعد على تتبع التغييرات وتقديم التحسينات بشكل مستمر.
5. Continuous Integration/Continuous Deployment (CI/CD) tools: هي أدوات تساعد على تطوير وتجريب المنتج بشكل مستمر وتسريع عملية تسليمه للعميل.
6. Pair programming tools: هي أدوات تساعد على التعاونبين الفريقين في تطوير البرمجيات، وتسمح لهم بالتعاون والعمل معًا في نفس الوقت للحصول على منتج نهائي أفضل.

[11] VersionOne (2022), “State of Agile".

7. Kanban board tools: هي أدوات تساعد على تنظيم المهام وتتبعها وإدارة العمليات بشكل فعال، وتعرض البيانات بشكل بصري وسهل الفهم لكل الفريق.
8. Agile software development methodologies: هي نماذج تطوير البرامج المبنية علىAgile ، مثل Scrum و Kanbanو Extreme Programming (XP) وغيرها، وتساعد على تحسين إدارة المشاريع وتحديد الأولويات وتحقيق أهداف العميل.

هذه بعض الأدوات التي يمكن استخدامها فيAgile ، وتعتمد الأداة المناسبة على احتياجات المشروع والفريق والعميل.
ويجب اختيار الأدوات التي تساعد على تحقيق الأهداف المطلوبة وتسهل عملية التعاون والتفاعل بين الفرق والعميل

## اختبار البرمجيات المؤتمت وفقاً لمنهجية ال Agile :

في Agile ، يتم تعريف اختبار البرمجيات على أنه جزء مهم من عملية التطوير يتم تضمينه في كل مرحلة من مراحل تطوير المنتج.
ويتم العمل على تطوير الاختبارات بشكل مستمر للتأكد من جودة المنتج وتحسينها بشكل مستمر.
ويتم تطوير الاختبارات في Agile بطريقة تسمى "Test-Driven Development (TDD)"، حيث يتم كتابة الاختبارات الأولى قبل كتابة الكود البرمجي.
وعند كتابة الاختبارات ، يتم تعريف المتطلبات المطلوبة للمنتج وتحديد المعايير اللازمة للتحقق من جودة المنتج. وعند كتابة الكود البرمجي، يتم التحقق من اجتياز الاختبارات بشكل تلقائي، ويتم إجراء التعديلات اللازمة في الكود إذا لم يتم اجتياز الاختبار.
وتساعد هذه الطريقة في تحسين جودة المنتج وتقليل الأخطاء والعثور على المشاكل بشكل أسرع، كما تساعد على تحقيق رضا العميل عن المنتج وضمان تلبية احتياجاته بشكل أفضل.
ويتم تطوير الاختبارات في Agile باستخدام أدوات الاختبار المعتمدة مثل JUnit وNUnit وغيرها، ويتم تنظيم الاختبارات في مجموعات صغيرة ويتم تشغيلها بشكل مستمر خلال عملية التطوير. ويتضمن هذا الإطار الأسلوب المستمر للتحسين والتكيّف مع المتطلبات يسمح للفريق بتحسين جودة المنتج وزيادة سرعة التسليم في كل مرحلة من مراحل التطوير[12].

[12] Martin, KC (2021),The Agile Software Tester_ Software testing in the agile world, p: 50

## تحديات تطبيق منهجية ال Agile في الاختبار المؤتمت:[13]

تطبيق منهجية Agile يتضمن العديد من التحديات في الاختبار المؤتمت، ومن أبرز هذه التحديات:

- تغييرات مستمرة في المتطلبات: يتم تغيير المتطلبات بشكل مستمر خلال عملية التطوير في Agile، مما يؤدي إلى تغييرات في الاختبارات المؤتمتة والتحديات التي تواجه فرق الاختبار.
- الضغط الزمني: يتم إنجاز المهام في Agile في فترات زمنية قصيرة، مما يتطلب إنجاز الاختبارات المؤتمتة بسرعة وفي وقت قياسي، وهذا يتطلب الاعتماد على أساليب الاختبار السريع والفعال.
- تغييرات مستمرة في الكود: يتم تغيير الكود بشكل مستمر فيAgile ، مما يتطلب تحديث الاختبارات المؤتمتة بشكل مستمر وضمان أنها تعمل بشكل صحيح مع كل تغيير في الكود.
- التحديات التقنية: يتطلب الاختبار المؤتمت في Agile استخدام تقنيات وأدوات متطورة لتنفيذ الاختبارات وتحليل النتائج، وهذا يتطلب توظيف مهارات تقنية عالية وتحديث المعرفة المتعلقة بالأدوات والتقنيات المستخدمة.
- الاعتماد على الفريق: يعتمد نجاح الاختبار المؤتمت في Agile على قدرة الفريق على العمل بشكل متناغم وتنفيذ الاختبارات بشكل صحيح وفعال.
- ويتطلب ذلك التواصل المستمر بين فرق الاختبار وفرق التطوير والمشاركة في جلسات الاختبار والتحليل للتأكد من توافق الاختبارات المؤتمتة مع المتطلبات والتغييرات الجديدة.
- التحديات البشرية: تشمل التحديات البشرية في Agile الصعوبات المتعلقة بالتدريب والتعلم والتوجيه لفرق الاختبار، وضمان توافر المهارات والخبرات لتنفيذ الاختبارات المؤتمتة بشكل صحيح، وتحديد الأولويات والتحديات التي يجب التركيز عليها لتحقيق التحسين المستمر في الاختبارات المؤتمتة.
- اختيار أدوات الاختبار المناسبة: يتطلب Agile استخدام أدوات الاختبار المناسبة لتحقيق الأداء المطلوب، وهذا يتطلب اختيار الأدوات المناسبة وتكوينها وتحديثها بشكل منتظم.

[13] Martin, KC (2021),The Agile Software Tester_ Software testing in the agile world, p: 60

- تنسيق الاختبار مع الإصدارات: يتطلب Agile تنسيق اختبارات الإصدارات المختلفة بشكل مستمر، وهذا يتطلب التنسيق مع فرق التطوير وتحديد الإصدارات المطلوبة وتحديث الاختبارات المؤتمتة بشكل مناسب.
- تحليل النتائج: يتطلب Agile تحليل النتائج بشكل دوري لتحديد أي تغييرات يجب إدخالها في الاختبارات المؤتمتة والتحسين المستمر لجودة البرمجيات. وهذا يتطلب تحليل النتائج بشكل دوري وتحديد المشاكل والأخطاء وتحديد الإجراءات اللازمة لحلها بشكل فعال.
- الاعتماد على الاختبارات المؤتمتة بشكل كامل: يمكن أن يؤدي الاعتماد الكامل على الاختبارات المؤتمتة في Agile إلى إغفال بعض الأخطاء أو المشاكل التي يمكن أن تظهر في أوقات أخرى. ولذلك يجب أن يتم الاعتماد على الاختبارات المؤتمتة بجانب الاختبارات اليدوية والتأكد من تنفيذها بشكل دوري.

بشكل عام، يمكن تحقيق النجاح في الاختبار المؤتمت في Agile بتحديد التحديات التي تواجه الفريق وتوفير الحلول المناسبة للتغلب عليها. ويتطلب ذلك التركيز على تواصل فعال بين فرق الاختبار والتطوير والتحليل المستمر للنتائج وتحديث الأدوات والتقنيات المستخدمة. كما يجب أيضًا الاستفادة من أفضل الممارسات والتقنيات والأدوات المتاحة لتحقيق تحسين جودة البرمجيات وتسريع عملية التسليم وتحسين تجربة المستخدم النهائي.

## المبحث الرابع: أساليب DevOps [14]

### أساليب DevOps ومبادئها:

تعد DevOps أسلوبًا لتطوير البرمجيات وإدارة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات (IT) يجمع بين عملية التطوير (Dev) وإدارة التشغيل(Ops) ، وهي تهدف إلى تحسين جودة التسليم والتعاون بين فرق التطوير والعمليات من خلال الاتصال المستمر والتعاون والتفاعل.

تتكون منهجية DevOps من مجموعة من المبادئ التوجيهية التي تشمل:

- التركيز على العميل: يجب على فرق DevOps أن تركز على تلبية احتياجات العملاء وتحسين تجربة المستخدم النهائي.

[14] Bou Ghantous, G., & Gill, A. (2017). DevOps: Concepts, practices, tools, benefits and challenges. PACIS2017.

- التعاون: يجب على فرق DevOps العمل بشكل متكامل وتعاون مع بعضها البعض وتنسيق جهودها مع فرق المنظمة الأخرى لتحقيق أهداف العمل.
- الأتمتة: يجب استخدام الأتمتة بشكل شامل لتسريع تسليم البرمجيات وتحسين جودتها وكفاءة العمليات.
- التفاعل والتفكير الإيجابي: يجب على فرق DevOps أن تكون مستعدة لتحسين العمليات والتعلم من الأخطاء والتحديات وتحسين الأداء باستمرار.
- الاستجابة السريعة: يجب على فرق DevOps أن تكون قادرة على التعامل مع التغييرات السريعة بشكل فعال وسريع وتسليم البرمجيات بشكل مستمر وفعال.
- التحسين المستمر: يجب على فرق DevOps أن تسعى باستمرار لتحسين العمليات والأداء، وذلك من خلال التحليل والتقييم المستمر للعمليات وتحسينها بشكل مستمر.
- الأمان والسلامة: يجب على فرق DevOps أن تضمن الأمان والسلامة في كل مرحلة من مراحل تطوير البرمجيات، وذلك من خلال تحديد المخاطر وتخفيفها والتحقق من التزام البرمجيات بالمعايير الأمنية.

بشكل عام، تهدف منهجية DevOps إلى تحقيق التعاون والتنسيق بين فرق التطوير والعمليات وتحسين تسليم البرمجيات وكفاءة العمليات، وتحسين تجربة المستخدم النهائي.

وتعتبر هذه المبادئ التوجيهية هي الأساس الذي تقوم عليه منهجية DevOps والذي يساعد على تحقيق الأهداف المحددة وتحسين جودة البرمجيات والعمليات.

## الأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق أساليب ال DevOps[15]

توجد العديد من الأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق منهجية DevOps. ويتم تحديد الأدوات المناسبة حسب احتياجات المشروع والفريق والميزانية. ومن بين الأدوات الشائعة التي يمكن استخدامها في منهجية DevOps:

- Jenkins: هذه الأداة تستخدم للتحكم في عملية التسليم المستمر والتكامل المستمر وتشغيل الاختبارات المؤتمتة وإدارة البنية التحتية.

[15] Gene Kim (Author), Patrick Debois (Author), John Willis (Author), Jez Humble (Author), John Allspaw (Foreword) (2016), The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations

- Git: هذه الأداة تستخدم لإدارة نسخة الكود المصدري والتحكم في الإصدارات والتعاون بين فرق التطوير.
- Docker: هذه الأداة تستخدم لإدارة الحاويات وتطبيق التطبيقات وتسهيل عملية نشر البرمجيات.
- Ansible: هذه الأداة تستخدم لإدارة التكوين ونشر التطبيقات وتحديث الخوادم.
- Kubernetes: هذه الأداة تستخدم لإدارة وتنسيق الحاويات وتوزيع التحميل وتشغيل البرمجيات على نطاق واسع.
- Selenium: هذه الأداة تستخدم لتنفيذ الاختبارات المؤتمتة للواجهات الرسومية.
- JMeter: هذه الأداة تستخدم لاختبار الأداء والحمل وتحليل النتائج.
- SonarQube: هذه الأداة تستخدم لتحليل جودة الكود واكتشاف الأخطاء والمشاكل.
- ELK Stack: هذه الأداة تستخدم لجمع السجلات وتحليلها وإدارتها والكشف عن أخطاء البرمجيات وتحسين الأداء.
- AWS: هذه الأداة تستخدم لتوفير البنية التحتية المستندة إلى السحابة وإدارة الخوادم وتنفيذ التطبيقات والخدمات.
- Puppet: هذه الأداة تستخدم لإدارة التكوين ونشر التطبيقات وتحديث الخوادم.
- Chef: هذه الأداة تستخدم لإدارة التكوين ونشر التطبيقات وتحديث الخوادم.

وهناك العديد من الأدوات الأخرى التي يمكن استخدامها في منهجيةDevOps ، وتختلف حسب تفاصيل المشروع واحتياجات الفريق.

ويتم اختيار الأدوات المناسبة بناءً على مجموعة من العوامل مثل الميزانية المتاحة، والميزات التي يوفرها كل أداة، ومدى توافقها مع بيئة العمل والمشروع والمتطلبات الوظيفية.

ومن المهم أيضًا العمل على تكامل الأدوات المختلفة بشكل متزامن وفعال لتحقيق تحسين جودة البرمجيات وتسريع عملية التسليم وتحسين تجربة المستخدم النهائي. ويمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام الأدوات المناسبة لإدارة العمليات، والتحكم في الإصدارات، وإدارة الحاويات، وتنفيذ الاختبارات المؤتمت.

## اختبار البرمجيات المؤتمت وفقا لأساليب DevOps [16]:

يتمثل الاختبار البرمجيات المؤتمت (Automated Software Testing) في منهجية DevOps في إجراء الاختبارات البرمجية بشكل تلقائي وآلي باستخدام أدوات الاختبار المؤتمت.

ويهدف الاختبار البرمجيات المؤتمت في منهجية DevOps إلى تحسين جودة البرمجيات وتسريع عملية تسليمها بشكل مستمر وفعال.

يتم تنفيذ الاختبار البرمجيات المؤتمت في منهجية DevOps باستخدام الأدوات الآلية التي تقوم بتشغيل الاختبارات وتحليل النتائج بشكل أوتوماتيكي.

وتشمل هذه الأدوات العديد من الأدوات المتاحة في السوق مثل Selenium وJUnit وTestNG وغيرها.

وتتضمن الاختبارات المؤتمتة مجموعة من الاختبارات البرمجية التي تتم تنفيذها بشكل مستمر أثناء عملية التطوير وتشمل اختبارات الوحدة (Unit Testing) واختبارات التكامل ( Integration Testing) واختبارات الاستجابة (Response Testing) واختبارات الأمان ( Security Testing) وغيرها.

تعتبر الاختبارات المؤتمتة جزءًا حاسمًا من عملية التطوير وإدارة التشغيل في منهجية DevOps، حيث تساهم في تحسين جودة البرمجيات وتسهيل عملية التسليم وتقليل التكلفة والوقت المستغرق في الاختبارات اليدوية.

وتساعد هذه الاختبارات على تحديد الأخطاء والمشاكل المتعلقة بالبرمجيات في مراحل مبكرة من عملية التطوير، مما يساعد على تقليل تكلفة إصلاحها في وقت لاحق.

كما تمكن الاختبارات المؤتمتة فرق التطوير والعمليات من تحديد المشاكل وإيجاد حلول لها بشكل أسرع، وتحسين تجربة المستخدم النهائي، وتحسين التفاعل والتعاون بين الفرق وتحسين الأداء والتحسين المستمر للعمليات والبرمجيات.

بشكل عام، يمثل الاختبار البرمجيات المؤتمت جزءًا مهمًا وحاسمًا في منهجية DevOps، حيث يساعد على تحسين كفاءة العمليات وتحسين جودة البرمجيات وتسريع عملية التسليم بشكل مستمر وفعال. ويمكن استخدامها في جميع مراحل عملية التطوير والإنتاج لضمان جودة البرمجيات وتقليل الأخطاء والمشاكل التي تؤثر على تجربة المستخدم النهائي.

[16] Azoff, M. (2011). DevOps: Advances in release management and automation

## تحديات تطبيق منهجية ال DevOps في الاختبار المؤتمت[17]

تطبيق منهجية DevOps يتضمن العديد من التحديات في الاختبار المؤتمت، ومن أبرز هذه التحديات:

- التغييرات المستمرة في البرمجيات: يتم تغيير البرمجيات بشكل مستمر في منهجية DevOps، وهذا يتطلب تحديث الاختبارات المؤتمتة بشكل مستمر للتأكد من توافقها مع التغييرات الجديدة.
- التحديات التقنية: يتطلب الاختبار المؤتمت في منهجية DevOps استخدام تقنيات وأدوات جديدة ومتطورة لتنفيذ الاختبارات بشكل فعال وضمان جودة البرمجيات.
- الضغط الزمني: يتم إنجاز المهام في منهجية DevOps في فترات زمنية قصيرة، مما يتطلب إنجاز الاختبارات المؤتمتة بسرعة وفي وقت قياسي، وهذا يتطلب الاعتماد على أساليب الاختبار السريع والفعال.
- التنسيق بين الفرق: يتطلب منهجية DevOps التعاون بين فرق الاختبار والتطوير لتحسين جودة البرمجيات، وهذا يتطلب التنسيق الجيد بين الفرق وتوافر المؤهلات والخبرات اللازمة لتنفيذ الاختبارات المؤتمتة بشكل صحيح.
- الاعتماد على الاختبارات المؤتمتة بشكل كامل: يمكن أن يؤدي الاعتماد الكامل على الاختبارات المؤتمتة في منهجية DevOps إلىإغفال بعض الأخطاء أو المشاكل التي يمكن أن تظهر في أوقات أخرى، لذلك يجب تنفيذ الاختبارات اليدوية بجانب الاختبارات المؤتمتة والتأكد من تنفيذها بشكل دوري.
- تحديات البنية التحتية: يتطلب منهجية DevOps بنية تحتية قوية ومناسبة لتنفيذ الاختبارات المؤتمتة بشكل فعال، وهذا يتطلب تحديث البنية التحتية بشكل منتظم وتوفير الموارد اللازمة لتنفيذ الاختبارات المؤتمتة.
- التحديات البشرية: تشمل التحديات البشرية في منهجية DevOps الصعوبات المتعلقة بالتدريب والتعلم والتوجيه لفرق الاختبار والتطوير، وضمان توافر المهارات والخبرات اللازمة لتنفيذ الاختبارات المؤتمتة بشكل صحيح، وتحديد الأولويات والتحديات التي يجب التركيز عليها لتحقيق التحسين المستمر في الاختبارات المؤتمتة.

[17] Bas Dijkstra 2022, Challenges and Best Practices in Automated Testing

- تحليل النتائج: يتطلب منهجية DevOps تحليل النتائج بشكل دوري لتحديد أي تغييرات يجب إدخالها في الاختبارات المؤتمتة والتحسين المستمر لجودة البرمجيات. وهذا يتطلب تحليل النتائج بشكل دوري وتحديد المشاكل والأخطاء وتحديد الإجراءات اللازمة لحلها بشكلفعال.
- اختيار أدوات الاختبار المناسبة: يتطلب منهجية DevOps اختيار الأدوات المناسبة لتحقيق الأداء المطلوب في الاختبارات المؤتمتة، وهذا يتطلب الاستفادة من أفضل الممارسات والتقنيات والأدوات المتاحة.
- التكامل المستمر: يتطلب منهجية DevOps التكامل المستمر بين فرق الاختبار والتطوير لتحسين جودة البرمجيات، وهذا يتطلب التكامل المستمر بين الأنظمة والأدوات والمعدات المستخدمة لتنفيذ الاختبارات المؤتمتة بشكل صحيح.

بشكل عام، يمكن تحقيق النجاح في الاختبار المؤتمت فيمنهجية DevOps من خلال تحديد التحديات المحتملة وتحديد الإجراءات اللازمة لتجاوزها.

ويمكن القيام بذلك عن طريق تحسين البنية التحتية وتحديث الأدوات والتقنيات وتحسين التواصل بين فرق الاختبار والتطوير، وخلق بيئة عمل تشجع على التعاون والتنسيق والتحسين المستمر.

ويمكن أيضًا توفير التدريب والتوجيه لفرق الاختبار والتطوير لتحسين المهارات والخبرات بشكل مستمر، وتحليل النتائج بشكل دوري لتحديد المشاكل والأخطاء وتحديد الإجراءات اللازمة لحلها بشكل فعال.

## الدراسات السابقة:

هناك العديد من الأدبيات العلمية والدراسات السابقة التي أجريت حول أثر استخدام أساليب التطوير الحديثة (Agile & DevOps) في كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمتة.

ومن بين هذه الأدبيات والدراسات:

1. دراسة:

"Software Testing in the DevOps Context: A Systematic Mapping Study" [18]
هي دراسة تحليلية تتناول عملية اختبار البرمجيات في سياقDevOps . وتهدف الدراسة إلى تحديد الأبحاث السابقة والحالية المتعلقة بعملية اختبار البرمجيات في سياق DevOps وتصنيفها وتحليلها.
أوضحت الدراسة بأن عملية اختبار البرمجيات في سياق DevOps تختلف عن الطرق التقليدية، حيث تتطلب القدرة على التكيف مع التغييرات السريعة في البيئات الحديثة وتحسين التنسيق والتعاون بين فرق الاختبار والتطوير وفرق العملاء والتشغيل.
وتشير الدراسة إلى أن عملية اختبار البرمجيات في سياق DevOps تتضمن استخدام أساليب وأدوات حديثة مثل التحويل المستمر، والتكامل المستمر، والتسليم المستمر، والتجريبية المستمرة، والأتمتة المستمرة، وتحسين عمليات الاختبار والتحليل والتوثيق.
وتشير الدراسة إلى أن استخدام أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات يمكن أن يساعد في تحسين كفاءة العمل وجودة البرمجيات وتقليل عدد الأخطاء، كما يمكن أن يساهم في تحسين تجربة المستخدم ورضا العملاء.
وتوصي الدراسة بضرورة تحسين قدرات فرق الاختبارفي استخدام أساليب DevOps وأدواتها وتوفير التدريب والتوجيه لتحسين المهارات والخبرات. كما يجب تحسين التواصل والتنسيق بين فرق الاختبار والتطوير وفرق العملاء والتشغيل لتحقيق التحسين المستمر في عملية اختبار البرمجيات في سياقDevOps.
وفي النهاية، تشير الدراسة إلى أهمية توفير الدعم اللازم من قبل الإدارة العليا لتحقيق نجاح التحول إلى DevOps وتحسين كفاءة وجودة عملية اختبار البرمجيات. وتشير الدراسة إلى أن هذه العملية تتطلب توفير بنية تحتية قوية ومستدامة والتركيز على التحسين المستمر والتعلم المستمر وتحسين العمليات والإجراءات. كما توصي الدراسة بضرورة إجراء بحوث ودراسات أخرى لتحديد المزيد من النقاط القوية والضعف في عملية اختبار البرمجيات في سياقDevOps ، وتحديد أفضل الممارسات والاستراتيجيات لتحقيق النجاح في هذا المجال.

2. دراسة أجرتها شركة Gartner تحت عنوان:

[18] B. Pando & A. Dávila 2022, Software Testing in the DevOps Context: A Systematic Mapping Study

"DevOps and Agile Development: Start with Continuous Integration"[19] ،
وأوضحت هذه الدراسة أن استخدام أساليب التطوير الحديثة يؤثر إيجابيًا على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمتة، وتوصي الشركة بالبدء بالتكامل المستمر في العملية التطويرية.

3. دراسة أجرتها شركة Forrester تحت عنوان:
"The Seven Habits of Highly Effective DevOps"[20]
ووجدت هذه الدراسة أن استخدام أساليب التطوير الحديثة يساهم في تحسين جودة البرمجيات وتقليل عدد الأخطاء، كما أنه يساهم في تحسين كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمتة.

4. دراسة أجرتها شركة DZone تحت عنوان "The State of Agile and DevOps in 2020"[21]، ووجدت هذه الدراسة أن استخدام أساليب التطوير الحديثة يساعد على تحسين جودة البرمجيات وتحسين كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمتة، وأن الشركات التي تستخدم هذه الأساليب تحقق نتائج أفضل في عملية اختبار البرمجيات.

5. دراسة أجرتها شركة IBM تحت عنوان: "The Business Value of DevOps"[22] تتحدث عن تحليل لمدى تأثير استخدام أساليب التطوير الحديثة DevOps على قيمة الأعمال. أوضحت الدراسة بأن استخدام أساليب التطوير الحديثة DevOps يؤدي إلى تحسين كفاءة الأعمال وتقليل التكاليف.
وأوضحت الدراسة بأن الشركات التي تستخدم DevOps تحقق نتائج أفضل في جودة البرمجيات وتقليل عدد الأخطاء، كما أنها تقدم منتجات وخدمات أسرع وبتكلفة أقل. كما أن التحول إلى DevOps يساعد في تحسين تجربة المستخدم وتحسين رضا المستخدمين وزيادة الإيرادات.
وتشير الدراسة إلى أن استخدام أساليب DevOps قد يتطلب تحديث الثقافة التنظيمية والتواصل بين الفرق وتحسين التعاون والتنسيق بين فرق الاختبار والتطوير وفرق العملاء والتشغيل.
كما أنه يتطلب استخدام أدوات وتقنيات حديثة وتحسين العمليات والإجراءات.

[19] www.gartner.com/en/
[20] www.forrester.com/report/The-Seven-Habits-Of-Highly-Effective-DevOps/RES93781
[21] dzone.com/articles/the-state-of-devsecops-for-2020
[22] www.ibm.com/downloads/cas/R3ZK8XDB

وفي النهاية، توصي الدراسة بأن يتم تحسين قدرات الشركات في استخدام أساليب التطوير الحديثة DevOps وتحديثها باستمرار، وتوفير التدريب والتوجيه لفرق العمل والتحسين المستمر في الثقافة التنظيمية والتواصل بين الفرق.

كما توصي بضرورة توفير الدعم اللازم من قبل الإدارة العليا لتحقيق نجاح التحول إلى DevOps وتحسين قدرة الشركة على التكيف مع التغييرات في السوق والمتطلبات الصناعية. وتشير الدراسة إلى أن استخدام أساليب التطوير الحديثة DevOps يمكن أن يكون عاملًا رئيسيًا في تحسين كفاءة الأعمال وتحقيق النجاح المستدام في السوق.

6. دراسة أخرى أجراها باحثون Fernando Almeida, Jorge Simões and Sérgio Lopes تحت عنوان:

" Exploring the Benefits of Combining DevOps and Agile [23]" تتحدث عن تحليل لمدى تأثير استخدام أساليب التطوير الحديثة Agile و DevOps على عملية اختبار البرمجيات.

أوضحت الدراسة بأن استخدام أساليب التطوير الحديثة Agile و DevOps يساعد في تحسين كفاءة عملية اختبار البرمجيات، ويساعد في تقليل عدد الأخطاء، وتحسين جودة البرمجيات، كما يساهم في تقليل وقت الاختبار وتحسين التعاون بين فرق الاختبار والتطوير وفرق العملاء.

وتشير الداسة إلى أن استخدام أساليب Agile و DevOps يساعد في تحسين تخطيط الاختبار وتحسين تحليل الاختبار، كما يساهم في تحسين عمليات التحويل والتكامل المستمر والتسليم المستمر للبرمجيات.

وتوصي الدراسة بأن يتم تحسين قدرات فرق الاختبار في استخدام أساليب Agile و DevOps وتنظيم التدريب والتوجيه لتحسين المهارات والخبرات، كما يجب تحسين التواصل والتنسيق بين فرق الاختبار والتطوير وفرق العملاء والتشغيل لتحقيق التحسين المستمر في عملية اختبار البرمجيات.

وفي النهاية، تشير الدراسة بأن الاستخدام الأمثل لأساليب Agileو DevOps يمكن أن يساهم في تحسين كفاءة وجودة عملية اختبار البرمجيات، وتقليل التكاليف وتحسين تجربة المستخدم، وزيادة رضا العملاء.

[23] Fernando Almeida, Jorge Simões and Sérgio Lopes 2022, Exploring the Benefits of Combining DevOps and Agile

ولتحقيق هذه الفوائد، يجب تحسين ثقافة التعاون والتنسيق بين فرق الاختبار والتطوير وفرق العملاء والتشغيل، وتوفير التدريب والتوجيه لتحسين المهارات والخبرات، واستخدام أدوات وتقنيات حديثة وتحسين العمليات والإجراءات. ومن المهم أيضًا تحسين التواصل بين فرق العمل وتوفير الدعم اللازمن قبل الإدارة العليا لتحقيق النجاح في استخدام أساليب Agile و DevOps وتحسين كفاءة وجودة عملية اختبار البرمجيات

# الفصل الثالث

# الإطار العملي للدراسة

## الدراسة العملية

## المبحث الأول: لمحة عن شركة سيريتل والتطبيق العملي للنموذج التجريبي على اختبار البرمجيات باستخدام Agile وDevOps:

**ملخص الفصل:**

يتضمن فصل الدراسة العملية لمحة عن مجتمع الدراسة والنموذج العملي التجريبي و الاستبيان الخاص بالبحث، والذي يتضمن تصميم وتنفيذ الدراسة الأساسية التي تهدف إلى جمع البيانات اللازمة لإجراء التحليلات والتوصيات التي تهدف إلى حل المشكلة أو الإجابة على الأسئلة البحثية.

### لمحة عن شركة سيريتل

أكدت شركة سيريتل في أهدافها على فكرة التميز بكافة نشاطات الشركة (التميز في العمل، التميز في الأداء، التميز في خدمة البيانات) وذلك لدعم موقع الشركة في سوق الخلوي وفي قطاع الأعمال في سورية، وذلك عبر سعيها إلى اقتناء أنظمة معلوماتية متطورة والتي تتميز بتكامل البيانات وتدعم مهامها ووظائفها.

كما سعت شركة سيريتل إلى تحقيق التميز في العمل عبر تعزيز المركز القيادي لشركة سيريتل في سوق الخلوي من خلال العمل على زيادة عدد المشتركين والتوجه نحو فئات جديدة في السوق، وكذلك تحقيق التميز في الأداء ورفع الكفاءة والإنتاجية من خلال العمل على رفع مؤشر رضا العملاء وطرح العديد من المنتجات والعروض والتطبيقات.

استطاعت سيريتل منذ تأسيسها عام 2000 من الاستمرار كونِها الشركة الأولى والرائدة في مجال الاتصالات في سورية، حيث استطاعت بناء سُمعَتِها الجيدة من خلال فعّاليَّتها الاجتماعية والسّعي الدائم لكسب رضا زبائنها والمحافظة عليهم.

## النموذج العملي التجريبي :

سيتم الاعتماد على الملاحظات ونتائج تطبيق هذا النموذج في الدراسة التحليلية.

اختبار تطبيق CMS / Complaint Management System وفق نموذج يجمع Agile مع DevOps[24] .

في إدارة جميع الإجراءات المتعلقة CMS : يتمثل نظام إدارة الشكاوى CMSبدايةً تعريف بتطبيق بالشكوى وتزويد جميع موظفي سيريتل بالقدرة على تسجيل شكاواهم وفقًا لذلك ، وتحسين علاقة العملاء ، والحفاظ على معالجة فعالة وعادلة للشكاوى في الوقت المناسب.

تم اقتراح وتطبيق النموذج التالي لدمج Agile مع DevOps في عملية تطوير واختبار نظام إدارة الشكاوي وفقا للخطوات التالية:

1-تم جمع متطلبات النظام من المستخدمين والعملاء. تُحفظ هذه المتطلبات متكاملة مع أنظمة إدارة المتطلبات.

2-تم تحسين عمليات تحليل الأعمال والبرمجيات، حيث تم تطوير متطلبات الأعمال إلى متطلبات وظيفية.

3-تم وضع خطط ال Sprints حسب تراتبية المتطلبات التي تم الاتفاق عليها في الاجتماعات الدورية، وتم تصنيف القضايا ISSUES في قائمة انتظاربطريقة القصص USER STORY في مستند الأعمال غير المنجزة Backlog

4-تم كتابة الشفرة (Code) الخاصة بكل Sprint الذي يتكون من مجموعة من القصص USER STORY.

[24] Saltz, J., & Sutherland, A. (2020, January). SKI: A New Agile Framework that Supports DevOps, Continuous Delivery, and Lean Hypothesis Testing. In Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences

في هذه المرحلة، يتيح العمل بأساليب Agile المرونة وفرص التكرار التي توفرها منهجية Agile.

5-تم تجهيز لمرحلة اختبار الشفرات المطورة واختبار الشفرات المطورة باستخدام أساليب Agile وممارسات DevOps مثل التكامل المستمر والتطوير والاختبار والنشر بشكل فعال وفقاً للخطوات التالية:

- التخطيط: تم التخطيط للاختبارات المؤتمتة و تم تحديد المعايير والمتطلبات اللازمة للاختبارات المؤتمتة وتحديد نطاق العمل والجدول الزمني باستخدام منهجية الـ Agile.
- التصميم: تم تصميم الاختبارات المؤتمتة في مرحلة التصميم باستخدام إطار العمل Agileتم تحديد مجموعة من الاختبارات التي يجب تشغيلها وتم اختيار أدوات الاختبار المؤتمتة المناسبة Selenium , JMeter وبيئة العمل . DevOps\GitLab
- التنفيذ: تم تنفيذ الاختبارات المؤتمتة حسب المراحل التي تم تقسيمها في نطاق العمل، باستخدام بيئة العمل DevOps حيث تم استخدام أدوات الاختبار المؤتمتة لتشغيل الاختبارات وتسجيل النتائج حيث تم تقسيم عملية الاختبار إلى مراحل مختلفة تشمل:

1- التكامل المستمر (Continuous Integration): وهي عملية دمج الشفرات المطورة بشكل مستمر وتلقائي في بيئة اختبار مشتركة ويساعد هذا على تحديد الأخطاء في وقت مبكر وتقليل وقت الاختبار اليدوي.
الأدوات التي تم استخدامها في هذه المرحلة GitLab CI.

2- التطوير (Development): تم في هذه المرحلة تطوير اختبارات الوحدات (Unit Tests) واختبارات الوظائف (Functional Tests) واختبارات الأداء (Performance Tests) وغيرها من اختبارات النظام المطلوبة.
الأدوات التي تم استخدامها في هذه المرحلة Junit.

3- الاختبار (Testing): بعد تطوير اختبارات الـ Sprint المختلفة، تم تشغيلها لاختبار الشفرات المطورة بشكل كامل الأدوات التي تم استخدامها في هذه المرحلة Selenium وJMeter.

4- التحليل : تم توثيق نتائج الاختبارات وتحديد الأخطاء والعيوب وتحليل النتائج المسجلة من الاختبارات المؤتمتة وتحديد الخطوات المطلوبة لإصلاحها.

5- التحسين: تم تحسين الاختبارات المؤتمتة وتحديثها باستخدام إطار العمل Agile لتلبية التعديلات الجديدة.

6- التكرار: تم تكرار العملية من خلال الدورات المتتالية من Agile و DevOps لتحسين وتطوير الاختبارات المؤتمتة وضمان جودة المنتج النهائي.

7- النشر (Deployment): بعد تأكيد أن الشفرات المطورة تعمل بالشكل المطلوب وتم اجتياز جميع مراحل الاختبار بنجاح، تم نشر الشفرات على البيئات الإنتاجية. الأدوات التي تم استخدامها في هذه المرحلة GitLab CD (YAML configuration files).

6-تم إنشاء طلبات التغيير على المتطلبات CRs للتحديثات والعيوب ذات الصلة.

7-تم تحديد الموافقة والتطوير لطلبات التغيير وذلك ضمن اجتماع مدير المشروع ومدير المنتج وسكرام ماستر Scrum Master.

8- تمت مرحلة الـ QA

9- تم إغلاق المنشورات وطلبات التغيير ذات الصلة، وتم إكمال الإصدار.

نظرًا لأن هذا الإصدار متكامل مع عمليات DevOps، فإنه مفتوح جدًا للاختبار والتتبع والتقدم في خط أنابيب مؤتمت. ومع ذلك، من المهم أن تتقدم هذه النهج والأساليب بطريقة تكرارية ومتكررة في كل مرحلة وتكامل تطبيقات Agile وأدوات وتقنيات DevOps في العمليات.

يتم تحسين هذا النموذج عن طريق ضمان التواصل المستمر بين فرق العمل المختلفة وتعزيز التعاون والتنسيق بينها.

كما يجب أن يتم توفير التدريب والتعليم المستمر للفرق حول Agile و DevOps وأدوات الاختبار المؤتمتة المستخدمة لضمان الانسجام والفعالية في العمل

وباستخدام أساليب الأجيل وممارسات DevOps خلال مرحلة الاختبار، يتم تحقيق تنسيق وتعاون فعال بين فرق التطوير والاختبار والإدارة، مما يساعد على تقليل الأخطاء وزيادة كفاءة عملية التطوير والنشر[25].

## نتائج تطبيق اختبار CMS / Complaint Management System المؤتمت وفق نموذج يجمع Agile مع DevOps:

تم تحقيق النتائج التالية في عملية اختبار المؤتمت لنظام الشكاوى بعد تطبيق نموذج Agile و DevOps بشكل صحيح وفقًا للممارسات الأفضل وتوافق مع احتياجات العملاء ومتطلبات المشروع:

1. تحسين جودة المنتج النهائي: من خلال تحسين عملية الاختبارالمؤتمت واكتشاف الأخطاء في وقت مبكر تم تحسين جودة المنتج النهائي.
2. تقليل التكاليف: تم تنفيذ الاختبارات بشكل متكرر وتلقائي، مما ساعد على تقليل عدد الأخطاء واكتشافها في وقت مبكر.
3. تحسين تجربة المستخدم: من خلال تحسين جودة المنتج النهائي وتقليل عدد الأخطاء.
4. تحسين التعاون بين الفرق: شجعت عملية Agile و DevOps التعاون والتواصل المستمر بين المطورين وفرق الاختبار وفرق العملاء، مما ساعد على تحسين تنسيق الجهود وتحسين جودة المنتج النهائي.

## التحديات التي واجهت اختبار تطبيق CMS / Complaint Management System وفق نموذج يجمع Agile مع DevOps

تطبيق نموذج Agile مع DevOps على اختبار تطبيق CMS / نظام إدارة الشكاوى يمكن أن يواجه بعض التحديات، من بينها:

1. تحديات التعاون بين الفرق: يتطلب تطبيق نموذج Agile و DevOps التعاون والتواصل المستمر بين فرق البرمجة وفرق الاختبار وفرق العملاء. واجهت الفرق بعض التحديات في التواصل وتنسيق الجهود وتحديد المتطلبات.

[25] Govil, N., Saurakhia, M., Agnihotri, P., Shukla, S., & Agarwal, S. (2020, June). Analyzing the Behaviour of Applying Agile Methodologies & DevOps Culture in e-Commerce Web Application. In 2020 4th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)(48184) (pp. 899-902). IEEE

2. التحديات التقنية: تم مواجهة التحديات التقنية أثناء تطبيق Agile مع DevOps على اختبار تطبيق CMS / نظام إدارة الشكاوى، مثل التحديات في التكامل مع أنظمة أخرى وإدارة النسخ والإصدارات.
3. تحديات التحول الثقافي: تطلب تطبيق نموذج Agile و DevOps تحول ثقافي داخل الشركة. فقد تمت مواجهة تحديات في تغيير الثقافة وتحسين التواصل والتعاون بين الفرق.
4. تحديات التعلم المستمر: يتطلب تطبيق Agile و DevOps التعلم المستمر والتحسين المستمر. تمت مواجهة تحديات في تحديث الممارسات والأدوات والتكنولوجيا وتحسين العمليات.

## التوصيات والمقترحات لمواجهة تحديات تطبيق Agile مع DevOps على اختبار تطبيق CMS

لمواجهة التحديات السابقة وتحقيق نجاح تطبيق Agile مع DevOps على اختبار تطبيق CMS / نظام إدارة الشكاوى، يمكن الاعتماد على عدة توصيات ومقترحات، منها:

1. تعزيز التواصل والتعاون بين الفرق: يجب تعزيز التواصل والتعاون المستمر بين فرق البرمجة وفرق الاختبار وفرق العملاء. يمكن استخدام أدوات التواصل الفعالة مثل الاجتماعات اليومية والمشروعات الفرعية والتحدث وجهاً لوجه.
2. التركيز على التحول الثقافي: يجب التركيز على التحول الثقافي داخل المؤسسة. يجب تعزيز ثقافة التعلم المستمر والتحسين المستمر وتعزيز الثقة بين الفرق.
3. استخدام أدوات التكنولوجيا المناسبة: يجب استخدام أدوات التكنولوجيا المناسبة لتحقيق التكامل السلس بين أنظمة البرمجة والاختبار والإدارة. يمكن استخدام أدوات إدارة الإصدارات والتكامل المستمر وأدوات الاختبار التلقائي.
4. التعلم المستمر والتحسين المستمر: يجب الاستمرار في التعلم المستمر وتحسين الممارسات والعمليات والأدوات. يمكن استخدام البرمجة الموجهة بالاختبارات وتقنيات التحليل الاستراتيجي لتحسين الأداء وتحسين جودة المنتج النهائي.

بشكل عام، يتطلب تطبيق Agile مع DevOps على اختبار تطبيق CMS / نظام إدارة الشكاوى الالتزام الكامل من الفريق وتوافقًا مع احتياجات العملاء ومتطلبات المشروع، بالإضافة إلى استخدام الممارسات الأفضل وتبني التقنيات المناسبة لتحقيق النجاح في المشروع.

تم رفع كتاب توصية من قبل الباحثة لإدارة الشركة حول ضرورة وجود دورات تدريبية لدعم منهجية Agile و DevOps، حيث يعتبر التدريب المناسب والتعلم المستمر أساسيًا لتحقيق النجاح في تطبيق هذه المنهجيات. ومن بين البنود التي تم ذكرها في كتاب التوصية:

- اختيار الدورات التدريبية الصحيحة: يجب اختيار دورات تدريبية تتناسب مع احتياجات الشركة ومشروعها والمتطلبات التقنية المحددة لكلا المنهجيتين Agile و DevOps.
- توفير الوقت والموارد: يجب تخصيص الوقت والموارد اللازمة لتدريب الفرق على Agile و DevOps وتحسين مهاراتهم.
- التعاون والتواصل: يجب تشجيع التعاون والتواصل بين فرق البرمجة والاختبار وإدارة المشروع. عن طريق تنظيم ورش العمل والاجتماعات الدورية لتحسين التواصل وتعزيز التعاون بين الفرق.
- التعلم المستمر وتحسين الأداء: يجب تشجيع التعلم المستمر وتحسين الأداء من خلال إدخال التعليمات البرمجية المستمرة وتقنيات الاختبار التلقائي وتحسين العمليات والأدوات.
- التدريب العملي: يجب توفير التدريب العملي على منهجيات Agile و DevOps، ويمكن استخدام المشاريع العملية والمحاكاة في الوقت الفعلي لتعزيز فهم الفرق لكيفية تطبيق هذه المنهجيات على مشاريعهم.

## المبحث الثاني: تحليل البيانات واختبار الفرضيات

### أولاً: أداة الدراسة

تناولت الدراسة تحليل آراء عينة الدراسة وذلك من خلال تحليل استبيان تم توزيعه الكترونياً على أفراد عينة الدراسة وقد بلغ عدد الاستبانات الموزعة الصالحة للتحليل (60) استبانة تم تحليلها باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار العشرون.

تم استخدام عدد من المقاييس الإحصائية والاختبارات التي تلائم فرضيات الدراسة وتخدم أهدافها، وهي:

- معامل كرونباخ ألفا Cronbach's Alpha لقياس درجة ثبات مقياس الدراسة.
- تحليل الارتباط الخطي لبيان الاتساق الداخلي بين كل بعد والعبارات التي تقيسه.
- التكرارات والنسب المئوية Frequencies and Percentages للتعرف على توزيعات عينة الدراسة.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية Descriptive Statistics للإجابة عن أسئلة الدراسة.
- اختبار الانحدار البسيط (Simple Regression) لاختبار فرضية الدراسة الرئيسية.
- تحليل الانحدار : يستخدم لتحليل العلاقة بين استخدام Agile و DevOps وكفاءة عملية الاختبار المؤتمت، ولتحديد ما إذا كان هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بينهما.

## ثانياً: تصميم الاستبانة

تمَّ تصميم الاستبانة على أساس مقياس لَيكرت الخماسي فيما يتعلق بعبارات ومتغيرات الدِّراسة، كما قامت الباحثة بعرض نتائج التحليل الإحصائي لإجابات العينة على أسئلة الاستبيان الذي تمَّ توزيعه.

تكونت هيكلية الاستبانة بشكل أساسي من قسمين أساسيين:

القسم الأول: مُخصص للأسئلة العامة ويشمل المعلومات الشخصية عن أفراد عينة البحث.

القسم الثاني: يشمل متغيرات الدراسة :

- المتغير التابع:

- كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت.

- المتغيرات المستقلة:

- استخدام Agile في عملية الاختبار المؤتمت
- استخدام DevOps في عملية الاختبار المؤتمت
- استخدام نموذج DevOps و Agile معا في عملية الاختبار المؤتمت

**قامت الباحثة ببناء الاستبانة وفقاً الخطوات الآتية:**

- ✓ تحديد المجالات الرئيسية التي شملتها الاستبانة.
- ✓ صياغة الفقرات التي تقع تحت كل مجال من مجالات الاستبانة.
- ✓ إعداد الاستبانة في صورتها الأوليّة.
- ✓ بلغ عدد محاور الاستبانة 7 محاور موزّعة على مجالات الدّراسة.

**وفيما يلي ملخص عن أقسام أداة الدِّراسة:**

**القسم الأول**: يتكون من:

1- معلومات شخصية وديمغرافية عن أفراد العينة.

**القسم الثاني**: يتكون من أسئلة موّجهة لفريق الاختبار والتطوير والجودة في شركة سيريتل، ويحتوي هذا القسم على المجالات الآتية:

**المجال الأول**: وهو عبارة عن عبارات في المتغيرات المستقلة شملت على:

- فقرة لدراسة متغير **" استخدام منهجية Agile"**، وعددها 7 عبارات.
- عبارة لدراسة تحديات **" استخدام منهجية Agile"**
- فقرة لدراسة متغير **" استخدام أساليب DevOps "**، وعددها 7 عبارات.
- عبارة لدراسة تحديات **" استخدام أساليب DevOps"**
- فقرة لدراسة متغير **" استخدام نموذج DevOps وAgile معاً "**، وعددها 7 عبارات.
- عبارة لدراسة تحديات **" استخدام نموذج DevOps وAgile معاً " .**

**المجال الثاني**: ويضمُّ مجموعة من العبارات التي تقيس المتغير التابع" كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت"، وقد شملت على:

- فقرة لدراسة متغير **"كفاءة عملية الاختبار المؤتمت عند استخدام منهجية Agile"**، وعددها 4 عبارات.
- فقرة لدراسة متغير **"كفاءة عملية الاختبار المؤتمت عند استخدام أساليب DevOps "**، وعددها 4 عبارات.
- فقرة لدراسة متغير **"كفاءة عملية الاختبار المؤتمت عند استخدام نموذج DevOps وAgile معاً "**، وعددها 4 عبارات.

**اختيار مقياس أداة القياس:**

تمَّ استخدام مقياس لَيكرت الخماسي (Scale Likert)، لأنَّه يعدُّ من أكثر المقاييس استخداماً لقياس الأراء لسهولة فهمه وتوازن درجاته. إذ يقيس مدى موافقة أفراد العينة الخاضعة للدراسة مع كل عبارة من العبارات التي يتكون منها مقياس الاتجاه المقترح. وقد تمَّ ترتيب الإجابات على النحو التالي:

**جدول 2 مقياس ليكرت الخماسي**

| موافق بشدة | موافق | محايد | غير موافق | غير موافق أبداً |
|---|---|---|---|---|
| 5 درجات | 4 درجات | 3 درجات | 2 درجة | 1 درجة |

المصدر: إعداد الباحثة

## ثالثاً: اختبار صدق وثبات أداة الدراسة

### 3.1. ثبات أداة الدراسة

تم اختبار الثبات وفق معامل ألفا كرونباخ على كل بعد من أبعاد الدراسة، وكذلك للأداة ككل، والنتائج في الجدول التالي:

**جدول 3 معامل ألفا كرونباخ لأبعاد الدراسة**

| المقياس | الأبعاد | معامل الثبات | عدد العبارات | النتيجة |
|---|---|---|---|---|
| أساليب التطوير الحديثة | استخدام Agile في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | .849 | 7 | ثبات مرتفع |
| | استخدام DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | .901 | 7 | ثبات مرتفع |
| | استخدام Agile و DevOps معاً في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | .926 | 7 | ثبات مرتفع |
| كفاءة عملية اختبار البرمجيات | كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدامAgile | .718 | 4 | ثبات مرتفع |
| | كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدامDevOps | .812 | 4 | ثبات مرتفع |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام Agile وDevOps معاً** | .884 | 4 | ثبات مرتفع |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (3) نلاحظ أن معاملات ألفا كرونباخ لجميع أبعاد الدراسة هي معاملات ثبات مرتفعة ومقبولة لأنها أكبر من 0.60، حيث تراوحت قيم هذه المعاملات بين (0.718 – 0.926)، مما يدل على جودة مقياس أداة الدراسة وصلاحيته لقياس ما يعبر عنه من أبعاد، وبالتالي صلاحيته للتطبيق على بيئة الدراسة.

### 3.2. صدق الاتساق الداخلي

لقياس الاتساق الداخلي تم استخدام معامل الارتباط بيرسون بين عبارات كل بعد من أبعاد المقياس وبعدها الكلي كما في الجدول التالي:

**جدول 4 معاملات الارتباط بين العبارات والأبعاد**

| المحور | معاملات الارتباط | | | | | | | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **استخدام Agile في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت** | .727** | .649** | .578** | .808** | .829** | .811** | .696** | .000 |
| **استخدام DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت** | .707** | .823** | .824** | .890** | .800** | .821** | .741** | .000 |
| **استخدام Agile و DevOps معاً في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت** | .806** | .854** | .790** | .833** | .853** | .883** | .847** | .000 |
| **كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام Agile** | .776** | | .754** | .623** | | .809** | | .000 |
| **كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام DevOps** | .813** | | .834** | .820** | | .754** | | .000 |
| **كفاءة عملية اختبار** | .808** | | .904** | .859** | | .876** | | .000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **البرمجيات المؤتمت عند استخدام Agile و DevOps معاً** | | | | | |

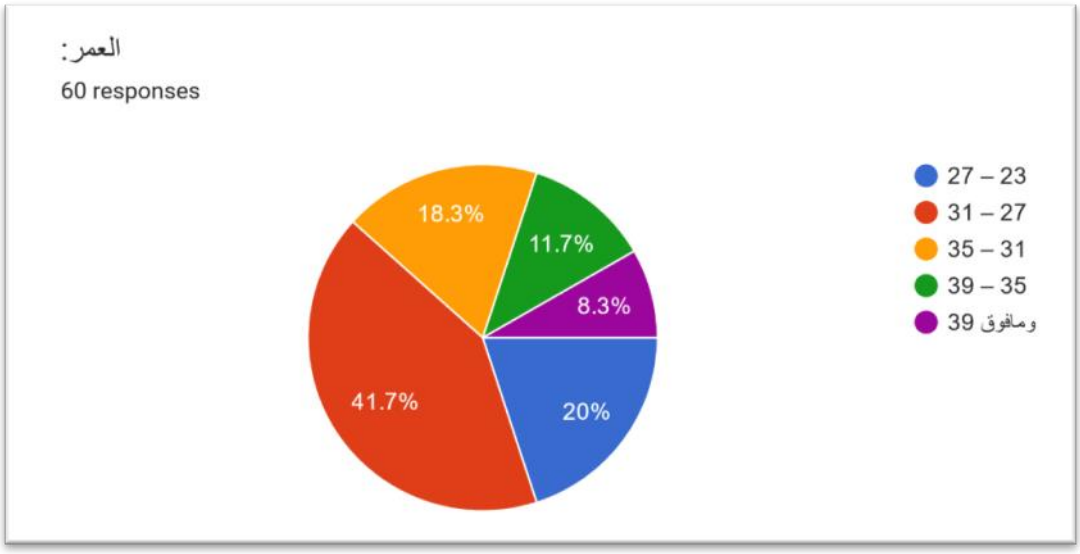
المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات (20) SPSS

من الجدول () نلاحظ أن جميع أبعاد الدراسة مرتبطة بالعبارات التي تقيسها بمعاملات ارتباط موجبة وجيدة، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.587، 0.904) وجميعها ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (0.05)، وبالتالي يوجد اتساق داخلي بين عبارات الاستبيان والأبعاد المرتبطة بها.

# رابعاً: تحليل خصائص عينة الدراسة

## 4.1. تحليل خصائص العينة بحسب العمر:

**رسم توضيحي 2 تحليل خصائص عينة الدراسة حسب العمر**




**جدول 5 تحليل خصائص عينة الدراسة حسب العمر**

| العمر | التكرارات | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| من 23- 27 سنة | 12 | 20.0 |
| من 27 – 31 سنة | 25 | 41.7 |
| من31- 35 سنة | 11 | 18.3 |

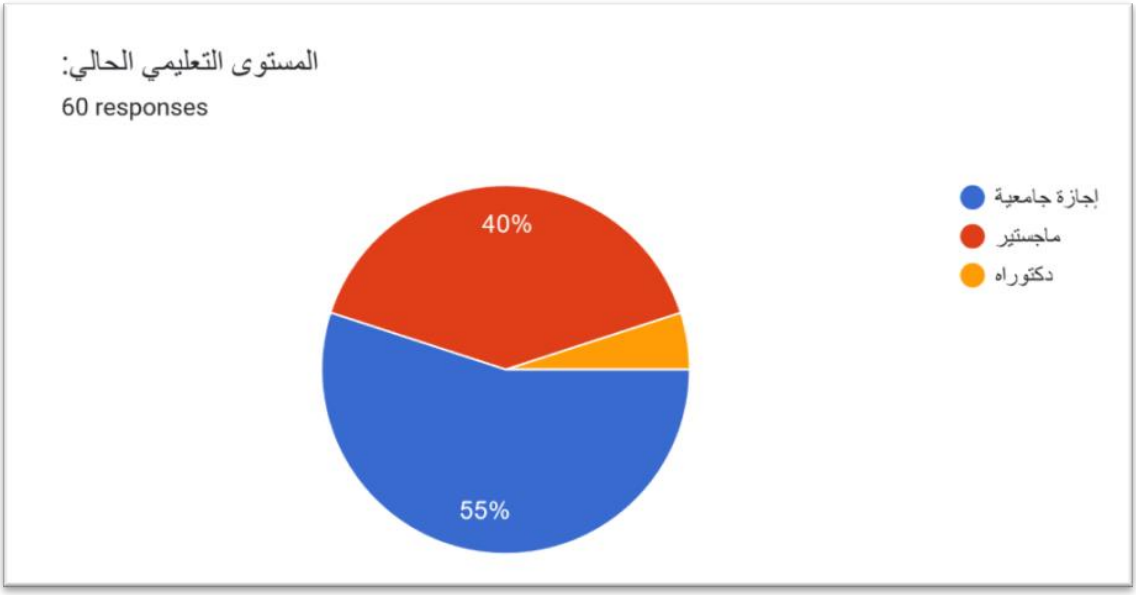
| | | |
|---|---|---|
| من 35- 39 سنة | 7 | 11.7 |
| من 39 سنة وما فوق | 5 | 8.3 |
| المجموع | 60 | 100.0 |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (3) نلاحظ أن الفئة الأكبر (من27-31 سنة) بنسبة 41.7%، تليها الفئة العمرية (من23-27 سنة) بنسبة 20%، أما الفئة الأقل فهي (من 39 سنة وما فوق) بنسبة 8.3%، مما يعني أن عينة الدراسة تعبر بشكل فعلي عن تكوين فريق تطوير البرمجيات، والشركة تركز في اختيار موظفيها على فئة الشباب القادرة على تحمل ضغوط العمل، والمنفتحة على تقبل كل ما هو جديد.

### 4.2. تحليل خصائص العينة بحسب المؤهل العلمي:

**رسم توضيحي3 تحليل خصائص عينة الدراسة حسب المستوى التعليمي الحالي**




**جدول 6 تحليل خصائص عينة الدراسة حسب المستوى التعليمي الحالي**

| المؤهل العلمي | التكرارات | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| **إجازة جامعية** | 33 | 55.0 |
| **ماجستير** | 24 | 40.0 |

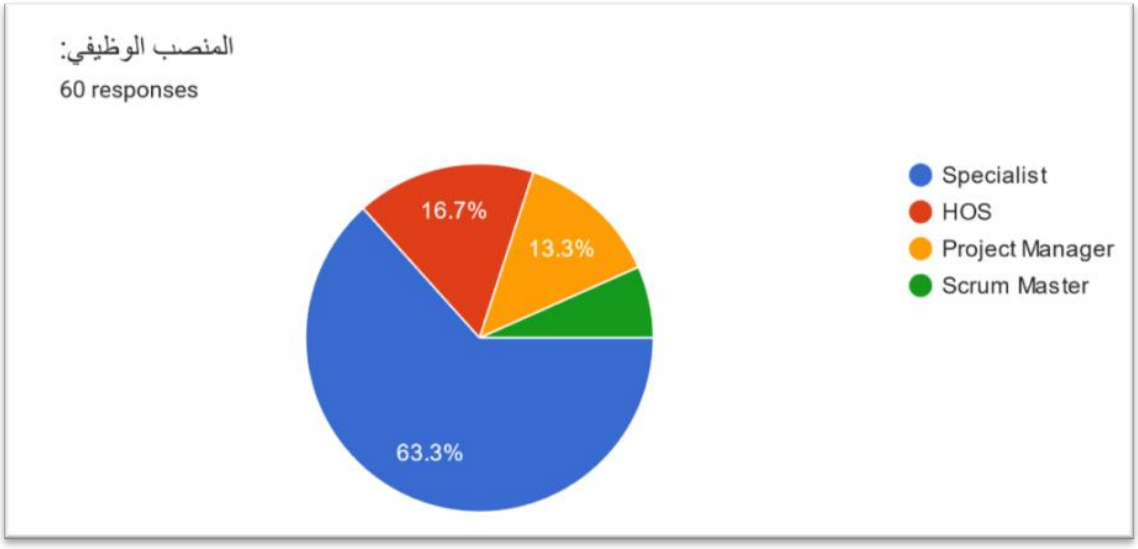
| | | |
|---|---|---|
| **دكتوراه** | 3 | 5.0 |
| **المجموع** | 60 | 100.0 |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (4) نلاحظ أن الفئة الأكبر هي لحملة الإجازة الجامعية بنسبة 55%، تليها فئة الماجستير بنسبة 40%، وهذا قد يدل على كون طبيعة الوظائف تتطلب هذه الكفاءات العلمية بشكل أساسي.

### 4.3. تحليل خصائص العينة بحسب المنصب الوظيفي:

**رسم توضيحي4 توزع عينة الدراسة حسب المنصب الوظيفي**




**جدول 7 توزع عينة الدراسة حسب المنصب الوظيفي**

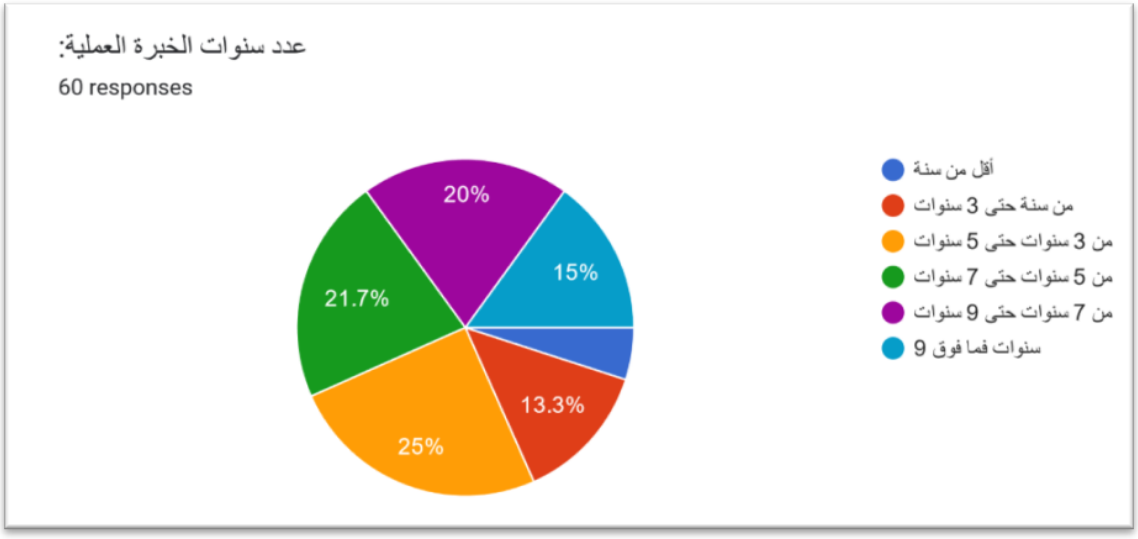
| المنصب الوظيفي | التكرارات | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| **أخصائي Specialist** | 38 | 63.3 |
| **مدير قسم HOS** | 10 | 16.7 |
| **مدير مشروع Project Manager** | 8 | 13.3 |
| **سكرم ماستر Scrum Master** | 4 | 6.7 |
| **المجموع** | 60 | 100.0 |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (5) نجد أن الفئة الأكبر هي لفئة (أخصائي) بنسبة 63.3%، تليها فئة (مدير قسم) بنسبة 16.7%، أما الفئة الأقل فهي لفئة (سكرم ماستر) بنسبة 6.7%، و هذا يعني أن طبيعة الوظائف تتطلب بشكل أساسي أخصائيين قادرين على التعامل مع تطوير البرمجيات.

### 4.4. تحليل خصائص العينة بحسب الخبرة العملية

**رسم توضيحي5 توزع عينة الدراسة حسب عدد سنوات الخبرة العملية**




**جدول 8 توزع عينة الدراسة حسب عدد سنوات الخبرة العملية**

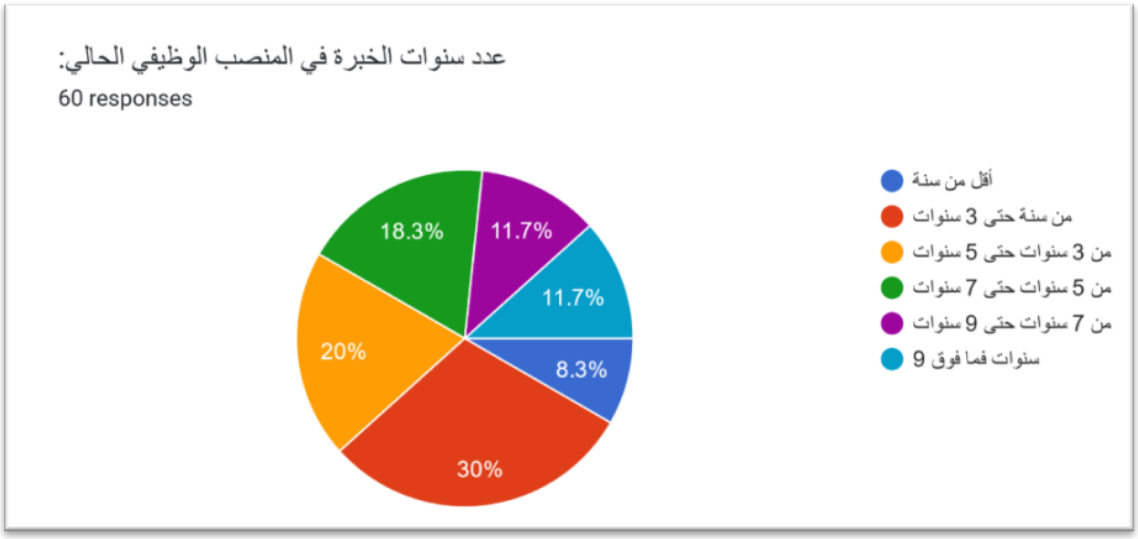
| سنوات الخبرة العملية | التكرارات | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| **أقل من سنة** | 3 | 5.0 |
| **من سنة حتى 3 سنوات** | 8 | 13.3 |
| **من 3- 5 سنوات** | 15 | 25.0 |
| **من 5 حتى 7 سنوات** | 13 | 21.7 |
| **من 7 حتى 9 سنوات** | 12 | 20.0 |
| **9سنوات وما فوق** | 9 | 15.0 |
| **المجموع** | 60 | 100.0 |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (8) يتضح أن أصحاب الخبرة العملية الأكبر هم من فئة (من سنة إلى 3 سنوات) بنسبة 25%، ثم فئة (من 5- 7 سنوات) بنسبة 21.7%، وفئة (من 7-9 سنوات) بلغت 20%، أما الفئة الأقل فهي (أقل من سنة) بنسبة 5 %، وهذا يعني أن الشركة تمتلك في صفوفها موظفين من أصحاب الخبرات العملية المتنوعة.

## 4.5. تحليل خصائص العينة بحسب الخبرة العملية في المنصب الوظيفي الحالي

**رسم توضيحي6 توزع عينة الدراسة حسب عدد سنوات الخبرة في المنصب الوظيفي الحالي**




**جدول 9 توزع عينة الدراسة حسب عدد سنوات الخبرة في المنصب الوظيفي الحالي**

| سنوات الخبرة في المنصب الوظيفي الحالي | التكرارات | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| أقل من سنة | 5 | 8.3 |
| من سنة حتى 3 سنوات | 18 | 30.0 |
| من 3- 5 سنوات | 12 | 20.0 |
| من 5 حتى 7 سنوات | 11 | 18.3 |
| من 7 حتى 9 سنوات | 7 | 11.7 |
| 9سنوات وما فوق | 7 | 11.7 |
| المجموع | 60 | 100.0 |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول(9) نجد أن الفئة الأكبر هي الفئة (من سنة- 3 سنوات) بنسبة 30%، ثم فئة (من3-5 سنوات) بنسبة 20%، بينما كانت الفئتين ( من7-9 سنوات) و (9 سنوات وما فوق) بنسبة 11.7% لكل منهما، مما يعني أن الموظفين في يمتلكون خبرة جيدة في مجال العمل ضمن الشركة.

## خامساً: الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة:

### 5.1. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعبارات وأبعاد الدراسة

يهدف التحليل لأخذ صورة عن تقييم العينة لمحاور الدراسة، والتي يتم من خلالها الوقوف على أهمية كل المتغيرات التي وردت في الاستبيان، ومدى توافق الآراء تجاه كل هذه المتغيرات، وذلك من خلال المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ودرجة الموافقة.

ويبين الجدول التالي طول فئات مقياس ليكرت الخماسي

**جدول 10 طول فئات مقياس ليكرت الخماسي**

| طول الفئة | الوزن النسبي المقابل لها | درجة الموافقة |
|---|---|---|
| من 1 إلى 1.79 | من 20 إلى 36 | ضعيفة جداً |
| من1.8 إلى 2.59 | من 36.1 إلى 52 | ضعيفة |
| من2.6 إلى 3.39 | من 52.1 إلى 68 | متوسطة |
| من 3.4 إلى 4.19 | من68.1 إلى 84 | قوية |
| من4.20 إلى 5 | من84.1 إلى 100 | قوية جداً |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات (20) SPSS

### 5.2. الإحصاءات الوصفية للمحور الأول:

#### 5.2.1. استخدام منهجية Agile في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت

**جدول 11 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد منهجية Agile**

| العبارة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الموافقة | الترتيب |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| تعتمد الشركة منهجية Agile في كامل عمليات تطوير البرمجيات | 3.8043 | .988 | قوية | 7 |
| تغيرت جودة البرمجيات التي تم إصدارها بشكل إيجابي منذ اعتماد منهجية Agile | 4.1500 | .68458 | قوية | 1 |
| عند تطبيق منهجية Agile أثر التعاون المتزايد مع المطورين وفرق العمليات على عملية الاختبار بشكل إيجابي | 4.1000 | .72952 | قوية | 3 |
| عند تطبيق منهجية Agile شكل تواتر الإصدارات عبء على عملية الاختبار المؤتمت | 4.0833 | .74314 | قوية | 5 |
| كان عليك تعديل استراتيجيات الاختبار المؤتمت الخاصة بك لتلائم بيئة Agile | 4.0833 | .80867 | قوية | 4 |
| كان هناك صعوبات عند تطبيق منهجية Agileفي عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | 4.0500 | .74618 | قوية | 6 |
| ازداد مستوى مشاركة أصحاب المصلحة في عملية الاختبار عند اعتماد منهجية Agile | 4.1001 | .75240 | قوية | 2 |
| بعد منهجية Agile | 4.0524 | .56776 | قوية | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول (11) نلاحظ أن المتوسط الحسابي الكلي لمتغير (منهجية Agile) بلغ 4.05 وبدرجة موافقة قوية، كما بلغ الانحراف المعياري 0.56، أي أن التشتت في الإجابات أقل من 1، والذي يدل على أن إجابات المبحوثين هي في اتجاه واحد إلى جد ما، حيث حازت عبارة " تغيرت جودة البرمجيات التي تم إصدارها بشكل إيجابي منذ اعتماد منهجية Agile" على أعلى متوسط والذي بلغ 4.15 بدرجة موافقة قوية، بينما حازت عبارة " تعتمد الشركة منهجية Agile في كامل عمليات تطوير البرمجيات " على أقل متوسط حسابي والذي بلغ 3.80 وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا يعني أن أفراد عينة الدراسة يوافقون على أهمية تطبيق منهجية Agile في الشركة، ويعزى ذلك إلى أن

كون تطبيق هذه المنهجية قد يعمل على تقليل العديد من الأخطاء في البرمجيات، والذي أثر بشكل إيجابي في عملية اختبار البرمجيات وبالتالي جودة البرمجيات.

## 5.3. الإحصاءات الوصفية للمحور الثاني:

### 5.3.1. استخدام أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت

**جدول 12 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد أساليب DevOps**

| العبارة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الموافقة | الترتيب |
|---|---|---|---|---|
| تعتمد الشركة أساليب DevOps في كامل عمليات تطوير البرمجيات | 3.6833 | 1.01667 | قوية | 7 |
| تغيرت جودة البرمجيات التي تم إصدارها بشكل إيجابي منذ اعتماد أساليب DevOps | 4.1000 | .72952 | قوية | 1 |
| عند اعتماد أساليب DevOps أثر التعاون المتزايد مع المطورين وفرق العمليات على عملية الاختبار بشكل إيجابي | 4.0000 | .78113 | متوسطة | 5 |
| كان هناك صعوبات عند تطبيق أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | 4.0167 | .77002 | قوية | 4 |
| عند اعتماد أساليب DevOps شكل استخدام التكامل المستمر والتسليم المستمر عبء على عملية الاختبار المؤتمت | 4.0233 | .80183 | قوية | 3 |
| كان عليك تعديل استراتيجيات الاختبار المؤتمت الخاصة بك لتلائم بيئة DevOps | 3.9833 | .83345 | قوية | 6 |
| ازداد مستوى مشاركة أصحاب المصلحة في عملية الاختبار عند اعتماد أساليب DevOps | 4.0333 | .78041 | قوية | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| بعد منهجية DevOps | 3.9786 | .65059 | قوية | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول (12) نلاحظ أن المتوسط الحسابي الكلي لمتغير (منهجية DevOps) بلغ 3.97وبدرجة موافقة قوية، كما بلغ الانحراف المعياري 0.65، أي أن التشتت في الإجابات أقل من 1، والذي يدل على أن إجابات المبحوثين هي في اتجاه واحد إلى جد ما، حيث حازت عبارة "تغيرت جودة البرمجيات التي تم إصدارها بشكل إيجابي منذ اعتماد أساليب DevOps " على أعلى متوسط والذي بلغ 4.10 بدرجة موافقة قوية، بينما حازت عبارة " تعتمد الشركة أساليب DevOps في كامل عمليات تطوير البرمجيات " على أقل متوسط حسابي والذي بلغ 3.68 وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا يعني أن أفراد عينة الدراسة يوافقون على أهمية تطبيق منهجية DevOps في الشركة، ويعزى ذلك إلى أن كون تطبيق هذه المنهجية يعتبر ملائماً لبيئة العمل تطوير البرمجيات، و إلى أن كون تطبيق هذه المنهجية قد يعمل على تقليل العديد من الأخطاء في البرمجيات، والذي أثر بشكل إيجابي في عملية اختبار البرمجيات وبالتالي جودة البرمجيات.

## 5.4. الإحصاءات الوصفية للمحور الثالث :

### 5.4.1. استخدام نموذج DevOps وAgile معاً في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت

**جدول 13 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد نموذج DevOps-Agile**

| العبارة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الموافقة | الترتيب |
|---|---|---|---|---|
| تعتمد الشركة نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps في كامل عمليات تطوير البرمجيات | 3.7333 | .93640 | قوية | 7 |
| تغيرت جودة البرمجيات التي تم إصدارها بشكل إيجابي منذ اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps | 4.0410 | .76856 | قوية | 2 |
| عند اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps أثر التعاون المتزايد مع المطورين وفرق العمليات على عملية الاختبار بشكل إيجابي | 3.9333 | .88042 | قوية | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| كان هناك صعوبات عند اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOpsفي عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | 3.9500 | .81146 | قوية | 4 |
| عند اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOpsشكل استخدام التكامل المستمر والتسليم المستمر عبء على عملية الاختبار المؤتمت | 3.9000 | .85767 | قوية | 6 |
| كان عليك تعديل استراتيجيات الاختبار المؤتمت الخاصة بك لتلائم بيئة نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps | 4.0500 | .74618 | قوية | 1 |
| ازداد مستوى مشاركة أصحاب المصلحة في عملية الاختبار عند اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps | 4.0167 | .72467 | قوية | 3 |
| بعد منهجية Agile-DevOps | 3.9476 | .68384 | قوية | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول (13) نلاحظ أن المتوسط الحسابي الكلي لمتغير (منهجية Agile-DevOps) بلغ 3.94 وبدرجة موافقة قوية، كما بلغ الانحراف المعياري 0.68، أي أن التشتت في الإجابات أقل من 1، والذي يدل على أن إجابات المبحوثين هي في اتجاه واحد إلى جد ما، حيث حازت عبارة " كان عليك تعديل استراتيجيات الاختبار المؤتمت الخاصة بك لتلائم بيئة نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps " على أعلى متوسط والذي بلغ 4.05 بدرجة موافقة قوية، بينما حازت عبارة " تعتمد الشركة نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps في كامل عمليات تطوير البرمجيات " على أقل متوسط حسابي والذي بلغ 3.73 وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا يعني أن أفراد عينة الدراسة يوافقون على أهمية تطبيق النموذج Agile-DevOps في الشركة، ويعزى ذلك إلى أن كون تطبيق هذا النموذج يعتبر ملائماً لبيئة العمل في الشركة و لتطوير البرمجيات وإلى أن كون تطبيق هذا النموذج قد يعمل على تقليل العديد من الأخطاء في البرمجيات، والذي أثر بشكل إيجابي في عملية اختبار البرمجيات وبالتالي جودة البرمجيات.

## 5.5. الإحصاءات الوصفية للمحور الرابع:

### 5.5.1. كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام منهجية Agile

**جدول 14 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام منهجية Agile**

| العبارة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الموافقة | الترتيب |
|---|---|---|---|---|
| ساعدت منهجية Agile على تحسين عملية تصميم وكتابة الاختبارات المؤتمتة | 3.7500 | 1.00212 | قوية | 4 |
| أدت منهجية Agile إلى زيادة سرعة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | 4.0333 | .84305 | قوية | 3 |
| ساعدت منهجية Agile في زيادة عدد الأخطاء المكتشفة في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت خلال وقت أقل | 4.0667 | .75614 | قوية | 1 |
| تطبيق منهجية Agile في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ساعد في توفير وقت الاختبار وبالتالي وقت تطوير البرمجية. | 4.0662 | .70990 | قوية | 2 |
| بعد كفاءة اختبار البرمجيات الخاص بAgile | 3.9792 | .61460 | قوية | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات (20) SPSS

من الجدول (14) نلاحظ أن المتوسط الحسابي الكلي لمتغير (كفاءة اختبار البرمجيات الخاص بAgile) بلغ 3.97 وبدرجة موافقة قوية، كما بلغ الانحراف المعياري 0.61، أي أن التشتت في الإجابات أقل من 1، والذي يدل على أن إجابات المبحوثين هي في اتجاه واحد إلى جد ما، حيث حازت عبارة " ساعدت منهجية Agile في زيادة عدد الأخطاء المكتشفة في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت خلال وقت أقل " على أعلى متوسط والذي بلغ 4.06 بدرجة موافقة قوية، بينما حازت عبارة " ساعدت منهجية Agile على تحسين عملية تصميم وكتابة الاختبارات المؤتمتة " على أقل متوسط حسابي والذي بلغ 3.75 وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا يعني أن أفراد عينة الدراسة

يوافقون على أهمية تطبيق منهجية Agile في الشركة، وذلك لقدرتها على اكتشاف الأخطاء وخلال وقت قصير، بالإضافة إلى زيادة فاعلية عملية تصميم وكتابة الاختبارات.

## 5.6. الإحصاءات الوصفية للمحور الخامس:

### 5.6.1. كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام أساليب DevOps

**جدول 15 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام DevOps**

| العبارة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الموافقة | الترتيب |
|---|---|---|---|---|
| ساعد اعتماد أساليب DevOps على تحسين عملية تصميم وكتابة الاختبارات المؤتمتة | 3.9167 | .78744 | قوية | 3 |
| أدى اعتماد أساليب DevOps إلى زيادة سرعة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | 3.9333 | .79972 | قوية | 2 |
| ساعد اعتماد أساليب DevOps في زيادة عدد الأخطاء المكتشفة في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت خلال وقت أقل | 4.0500 | .74618 | متوسطة | 1 |
| اعتماد أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ساعد في توفير وقت الاختبار وبالتالي وقت تطوير البرمجية. | 3.900000 | .9333737 | قوية | 4 |
| بعد كفاءة اختبار البرمجيات الخاص ب DevOps | 3.9500 | .65549 | قوية | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات (20) SPSS

من الجدول (15) نلاحظ أن المتوسط الحسابي الكلي لمتغير (كفاءة اختبار البرمجيات الخاص ب DevOps) بلغ 3.95 وبدرجة موافقة قوية، كما بلغ الانحراف المعياري 0.65، أي أن التشتت في الإجابات أقل من 1، والذي يدل على أن إجابات المبحوثين هي في اتجاه واحد إلى جد ما، حيث حازت عبارة " ساعد اعتماد أساليب DevOps في زيادة عدد الأخطاء المكتشفة في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت خلال وقت أقل " على أعلى متوسط والذي بلغ 4.05 بدرجة موافقة قوية، بينما حازت عبارة " اعتماد أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ساعد في توفير

وقت الاختبار وبالتالي وقت تطوير البرمجية " على أقل متوسط حسابي والذي بلغ 3.75 وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا يعني أن أفراد عينة الدراسة يوافقون على أهمية تطبيق منهجية DevOps في الشركة، وذلك لقدرتها على اكتشاف الأخطاء وخلال وقت قصير، بالإضافة إلى زيادة فاعلية عملية تصميم وكتابة الاختبارات.

## 5.7. الإحصاءات الوصفية للمحور السادس:

### 5.7.1. كفاءة عملية الاختبار المؤتمت عند استخدام نموذج DevOps وAgile معاً

**جدول 16 المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لبعد كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام نموذج DevOps وAgile معاً**

| العبارة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الموافقة | الترتيب |
|---|---|---|---|---|
| ساعد اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps على تحسين عملية تصميم وكتابة الاختبارات المؤتمتة | 3.9200 | .79030 | قوية | 4 |
| أدى اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps إلى زيادة سرعة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | 3.9500 | .87188 | قوية | 2 |
| ساعد اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps في زيادة عدد الأخطاء المكتشفة في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت خلال وقت أقل | 4.0500 | .76856 | قوية | 1 |
| اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ساعد في توفير وقت الاختبار وبالتالي وقت تطوير البرمجية. | 3.9300 | .85222 | قوية | 3 |
| كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام نموذج DevOps وAgile معاً | 3.9650 | .70815 | قوية | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات (20) SPSS

من الجدول رقم (16) نلاحظ أن المتوسط الحسابي الكلي لمتغير (كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام نموذج DevOps وAgile معاً) بلغ 3.96 وبدرجة موافقة قوية، كما بلغ الانحراف المعياري 0.70، أي أن التشتت في الإجابات أقل من 1، والذي يدل على أن إجابات المبحوثين هي في اتجاه واحد إلى حد ما، حيث حازت عبارة " ساعد اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps في زيادة عدد الأخطاء المكتشفة في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت خلال وقت أقل " على أعلى متوسط والذي بلغ 4.05 بدرجة موافقة قوية، بينما حازت عبارة " ساعد اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps على تحسين عملية تصميم وكتابة الاختبارات المؤتمتة "على أقل متوسط حسابي والذي بلغ 3.92 وبدرجة موافقة مرتفعة، وهذا يعني أن أفراد عينة الدراسة يوافقون على أهمية تطبيق منهجية Agile مع أساليب DevOps في الشركة، وذلك لقدرتها على اكتشاف الأخطاء وخلال وقت قصير، بالإضافة إلى زيادة فاعلية عملية تصميم وكتابة الاختبارات.

## 5.8. دراسة متغير التحديات التي تواجه فرق تطوير البرمجيات حسب المنهجية المعتمدة

5.8.1. عبارة لدراسة التحديات التي تمت مواجهتها في عملية الاختبار المؤتمت بعد اعتماد منهجية Agile:

**جدول17 ترتيب تحديات استخدام منهجية Agile في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ابتداء من الأكثر تأثير**

| العبارة | التكرار | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| تغيير الثقافة التنظيمية ومقاومة التغيير | 21 | 35.0 |
| تعقيد الهيكل التنظيمي وصعوبة تحديد الأدوار والمسؤوليات | 16 | 26.7 |
| الرؤية غير واضحة | 9 | 15.0 |
| حضور الفريق وتأخير التغذية الراجعة | 3 | 5.0 |
| تغيير المتطلبات | 1 | 1.7 |
| توثيق أقل (قلة المستندات وعدم كفايتها) | 4 | 6.7 |
| إدارة بيئات متعددة (أجهزة ومتصفحات) | 1 | 1.7 |
| الكشف المبكر عن العيوب وعدم كفاية تغطية الاختبار | 5 | 8.3 |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (17) يتضح أن التحدي الأكبر الذي يواجه تطبيق منهجية Agile هو تغيير الثقافة التنظيمية، والذي حاز على نسبة 35%، والذي يعزى إلى العادات والتقاليد التي يتمتع بها الموظفون في الشركة والتي تؤثر على مدى تقبلهم لهذه المنهجية.

5.8.2. عبارة لدراسة التحديات التي تمت مواجهتها في عملية الاختبار المؤتمت بعد اعتماد أساليب DevOps:

**جدول18 ترتيب تحديات استخدام أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ابتداء من الأكثر تأثير**

| العبارة | التكرار | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| تغيير الثقافة التنظيمية ومقاومة التغيير | 19 | 31.7 |
| تعقيد الهيكل التنظيمي وصعوبة تحديد الأدوار والمسؤوليات | 12 | 20.0 |
| حضور الفريق | 12 | 20.0 |
| تغيير المتطلبات | 3 | 5.0 |
| عدم فهم إطار عملDevOps | 7 | 11.7 |
| إدارة بيئات متعددة | 1 | 1.7 |
| الكشف المبكر عن العيوب | 2 | 3.3 |
| تحسين سلسلة الخطوات والأدوات التي تستخدم لتسليم البرمجيات بشكل مستمر وآلي | 4 | 6.7 |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (18) يتضح أن التحدي الأكبر الذي يواجه تطبيق منهجية DevOps هو تغيير الثقافة التنظيمية، والذي حاز على نسبة 31.7%، والذي يعزى إلى العادات والتقاليد التي يتمتع بها الموظفون في الشركة والتي تؤثر على مدى تقبلهم لهذه المنهجية.

5.8.3. عبارة لدراسة التحديات التي تمت مواجهتها في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت بعد اعتماد نموذج DevOps وAgile معاً:

**جدول19 ترتيب تحديات استخدام نموذج DevOps وAgile في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ابتداء من الأكثر تأثير**

| العبارة | التكرار | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| تغيير الثقافة التنظيمية ومقاومة التغيير | 25 | 41.5 |
| تعقيد الهيكل التنظيمي وصعوبة تحديد الأدوار والمسؤوليات | 11 | 18.3 |
| الرؤية غير واضحة | 7 | 11.9 |
| حضور الفريق وتأخير التغذية الراجعة | 3 | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| توثيق أقل (قلة المستندات وعدم كفايتها) | 1 | 1.7 |
| تغيير المتطلبات | 1 | 1.7 |
| عدم فهم إطار عملDevOps | 3 | 5 |
| إدارة بيئات متعددة | 5 | 8.3 |
| الكشف المبكر عن العيوب وعدم كفاية تغطية الاختبار | 3 | 5 |
| تحسين سلسلة الخطوات والأدوات التي تستخدم لتسليم البرمجيات بشكل مستمر وآلي | 1 | 1.7 |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات (20) SPSS

من الجدول رقم (19) يتضح أن التحدي الأكبر الذي يواجه تطبيق نموذج DevOps وAgile معاً هو تغيير الثقافة التنظيمية، والذي حاز على نسبة 41.7%، والذي يعزى إلى العادات والتقاليد التي يتمتع بها الموظفون في الشركة والتي تؤثر على مدى تقبلهم لهذا النموذج.

## سادساً: اختبار فرضيات الدراسة

**الفرضية الرئيسية الأولى H01:** يوجد أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق أساليب التطوير الحديثة (Agile & DevOps)على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت.

**وينبثق عنها الفرضيات الفرعية:**

**H01_1:** يوجد أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق منهجية Agile على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ، عند مستوى معنوية 0.05.

**جدول20 المعنوية الإحصائية لنموذج الانحدار الخطي البسيط للفرضية الفرعية الأولى**

| ANOVA[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
| 1 | Regression | 17.432 | 1 | 17.432 | 208.283 | .000[b] |
| | Residual | 4.854 | 58 | .084 | | |
| | Total | 22.286 | 59 | | | |
| a. Dependent Variable: Agileك_ | | | | | | |
| b. Predictors: (Constant), Agile | | | | | | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات (20) SPSS

من الجدول رقم (20) جدول أنوفا، وذلك لمعرفة جودة نموذج الانحدار لاستخدامه للتنبؤ في تغيرات المتغير التابع، حيث يظهر أن قيمة Sig= 0.000 وهي أصغر من مستوى المعنوية 0.05، وبالتالي

يمكن اعتماد نموذج الانحدار الخطي البسيط لشرح التغيرات في المتغير التابع (كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت عند استخدام منهجية Agile).

**جدول21 نتائج الانحدار البسيط للفرضية الفرعية الأولى**

| Coefficients[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | T | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | .100 | .271 | | .367 | 150. |
| | Agile | .957 | .066 | .884 | 14.432 | .000 |
| a. Dependent Variable: كفاءة Agile | | | | | | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (21) نلاحظ أن قيمة sig= 0.000 لمعلمة الميل وهي أصغر من 0.05، وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة أي أنه لتطبيق منهجية Agile أثر على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت في شركة سيريتل.

**جدول22 معامل الارتباط والتحديد للفرضية الفرعية الأولى**

| Model Summary | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
| 1 | .884[a] | .782 | .778 | .28930 |
| a. Predictors: (Constant), Agile | | | | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (22) يتبين أن قيمة معامل الارتباط R (0.884) مما يدل على وجود علاقة ارتباط موجبة وقوية بين بين تطبيق منهجية Agile وكفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، بينما بلغت قيمة معامل التحديد R Square (0.782)، وهذا يعني أن المتغير المستقل يفسر 78.2% من التغير الحاصل في المتغير التابع.

وبناءً على ما سبق تكون **معادلة الانحدار على الشكل التالي:**

**كفاءة عملية اختبار البرمجيات = 1.000+ 0.957* تطبيق منهجية Agile**

**H01_2:** يوجد أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق أساليب DevOps على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، عند مستوى معنوية 0.05.

**جدول23 المعنوية الإحصائية لنموذج الانحدار الخطي البسيط للفرضية الفرعية الثانية**

| ANOVA[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
| 1 | Regression | 22.601 | 1 | 22.601 | 476.845 | .000[b] |
| | Residual | 2.749 | 58 | .047 | | |
| | Total | 25.350 | 59 | | | |
| a. Dependent Variable: كفاءة Obs_ | | | | | | |
| b. Predictors: (Constant), Obs | | | | | | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (23) جدول أنوفا، وذلك لمعرفة جودة نموذج الانحدار لاستخدامه للتنبؤ في تغيرات المتغير التابع، حيث يظهر أن قيمة Sig= 0.000 وهي أصغر من مستوى المعنوية 0.05، وبالتالي يمكن اعتماد نموذج الانحدار الخطي البسيط لشرح التغيرات في المتغير التابع (كفاءة اختبار البرمجيات الخاص بـDevOps ).

**جدول24 نتائج الانحدار البسيط للفرضية الفرعية الثانية**

| Coefficients[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | T | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | .165 | .176 | | .940 | .011 |
| | Obs | .951 | .044 | .944 | 21.837 | .000 |
| a. Dependent Variable;thxm _Obs | | | | | | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (24) نلاحظ أن قيمة sig= 0.000 لمعلمة الميل وهي أصغر من 0.05، وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة أي أنه لتطبيق أساليب DevOps أثرعلى كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت في شركة سيريتل.

**جدول25 معامل الارتباط والتحديد للفرضية الفرعية الثانية**

| Model Summary |
|---|

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .944[a] | .892 | .890 | .21771 |
| a. Predictors: (Constant), Obs | | | | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (25) يتبين أن قيمة معامل الارتباط (0.944) R مما يدل على وجود علاقة ارتباط موجبة وقوية بين بين تطبيق منهجية DevOps وكفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، بينما بلغت قيمة معامل التحديد (0.892) R Square، وهذا يعني أن المتغير المستقل يفسر 89.2% من التغير الحاصل في المتغير التابع.

وبناءً على ما سبق تكون **معادلة الانحدار على الشكل التالي:**

**كفاءة عملية اختبار البرمجيات = 1.165+ 0.951* تطبيق منهجية DevOps**

**H01_3:** يوجد أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق نموذج DevOpsوAgileمعا على كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ، عند مستوى معنوية 0.05.

**جدول26 المعنوية الإحصائية لنموذج الانحدار الخطي البسيط للفرضية الفرعية الثالثة**

| ANOVA[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| 1 | Regression | 18.571 | 1 | 18.571 | 97.769 | .000[b] |
| | Residual | 11.017 | 58 | .190 | | |
| | Total | 29.588 | 59 | | | |
| a. Dependent Variable: كفاءة_agila_Obs | | | | | | |
| b. Predictors: (Constant), Agila_Obs | | | | | | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (26) جدول أنوفا، وذلك لمعرفة جودة نموذج الانحدار لاستخدامه للتنبؤ في تغيرات المتغير التابع، حيث يظهر أن قيمة Sig= 0.000 وهي أصغر من مستوى المعنوية 0.05، وبالتالي يمكن اعتماد نموذج الانحدار الخطي البسيط لشرح التغيرات في المتغير التابع (كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمت الخاص بDevOps و Agileمعا).

**جدول27 نتائج الانحدار البسيط للفرضية الفرعية الثالثة**

| Coefficients[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | T | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | .736 | .332 | | 2.216 | .031 |
| | Agila_Obs | .820 | .083 | .792 | 9.888 | .000 |
| a. Dependent Variable: Agila_Obsك_ | | | | | | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (27) نلاحظ أن قيمة sig= 0.000 لمعلمة الميل وهي أصغر من 0.05، وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة أي أنه لتطبيق منهجية DevOpsو Agileمعا أثرعلى كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت في شركة سيريتل.

**جدول28 معامل الارتباط والتحديد للفرضية الفرعية الثالثة**

| Model Summary | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
| 1 | .792[a] | .628 | .621 | .43583 |
| a. Predictors: (Constant), Agila_Obs | | | | |

المصدر: إعداد الباحثة من مخرجات SPSS (20)

من الجدول رقم (28) يتبين أن قيمة معامل الارتباط R (0.792) مما يدل على وجود علاقة ارتباط موجبة وقوية بين بين تطبيق منهجية DevOps وAgileمعا وكفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، بينما بلغت قيمة معامل التحديد R Square (0.628)، وهذا يعني أن المتغير المستقل يفسر 62.8% من التغير الحاصل في المتغير التابع.

وبناءً على ما سبق تكون **معادلة الانحدار على الشكل التالي:**

**كفاءة عملية اختبار البرمجيات = 0.736+ 0.820* تطبيق DevOps وAgileمعاً**

## مناقشة النتائج:

مما سبق تم التوصل إلى ما يلي:

1. إن غالبية عينة الدراسة هي من الفئة الشابة من حملة الإجازة الجامعية، ومن المختصين في مجال العمل، ومن ذوي الخبرة العملية في مجال اختبار وتطوير وإدارة مراحل عمل تطوير البرمجيات .
2. جاءت نتيجة إجابات العينة حول تطبيق كل من المنهجيات الثلاث بدرجة موافقة كبيرة، وقد جاءت الموافقة على تطبيق منهجية Agile بالمرتبة الأولى تليهاDevOps، وفي المرتبة الأخيرة المنهجيتين معاً.
3. جاءت نتيجة إجابات العينة حول كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمت حسب المنهجيات الثلاث بدرجة موافقة كبيرة حيث كانت منهجية Agile بالمرتبة الأولى ثم المنهجيتين سويةً وأخيراً منهجية DevOps.
4. تبين وجود تأثير لكل منهجية من المنهجيات الثلاث في كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، وهذه المنهجيات مرتبة بحسب الأكثر تأثيراً تبعاً لمعاملي التحديد والارتباط، حيث جاءت في المرتبة الأولى DevOps ثم منهجية Agile وأخيراً المنهجيتين معاً.
5. تبين أن استخدام Agile يمكن أن يحسن كفاءة عملية الاختبار المؤتمت وفعاليتها. وذلك عن طريق تعزيز التركيز على التعاون بين فرق الاختبار والتطوير وتحسين تدفق العمل وتقليل الأخطاء والتكلفة.
6. تبين أن استخدام DevOps يمكن أن يحسن كفاءة عملية الاختبار المؤتمت بشكل كبير. وذلك عن طريق توفير بيئات اختبار موثوقة ومستقرة وسهلة التكرار، وتحسين عملية التحويل والتنسيق بين فرق الاختبار والتطوير والعمليات، وتحسين جودة البرمجيات المطورة وزيادة سرعة التسليم.
7. تبين أن استخدام Agile و DevOps يمكن أن يحسن كفاءة عملية الاختبار المؤتمت وفعاليتها، وذلك عن طريق تعزيز التعاون والتنسيق بين فرق الاختبار والتطوير والعمليات، وتقليل الأخطاء وتحسين جودة البرمجيات.
8. تبين أن استخدام Agile و DevOps يمكن أن يساعدا في تحسين كفاءة عملية الاختبار المؤتمت عن طريق توفير الإطار اللازم لتنفيذ العملية بشكل صحيح وفعال.
9. جاءت نتيجة تحديد التحديات التي تواجه عملية الاختبار المؤتمت في المنهجيات الثلاث متوافقة حيث كانت (تغيير الثقافة التنظيمية ومقاومة التغيير) هي التحدي الأكبر.

## التوصيات

**وقد توصلت الدِّراسة المقدَّمة إلى مجموعة من التّوصيات والمقترحات لشركة سيريتل لعلّ أبرزها:**

- تغيير الثقافة التنظيمية: يجب على الشركة تغيير الثقافة التنظيمية الحالية لتتناسب مع Agile و DevOps. يمكن أن يشمل ذلك العمل على تغيير القيم والمعتقدات والسلوكيات والتوجهات الحالية لدى الموظفين.
- تحديد الأدوار والمسؤوليات: يجب على الشركة تحديد الأدوار والمسؤوليات المناسبة لكل فريق وعضو في الفريق، وذلك بالتعاون مع الفريق نفسه. يمكن أن تكون هذه الأدوار والمسؤوليات مرنة ومتغيرة بحسب احتياجات المشروع.
- تبسيط الهيكل التنظيمي: يجب على الشركة تبسيط الهيكل التنظيمي وتخفيض عدد المستويات الإدارية، وذلك بحيث يصبح الهيكل أكثر مرونة وسرعة في الاستجابة للتغييرات.
- توحيد الأهداف والرؤية: يجب على الشركة توحيد الأهداف والرؤية بين الموظفين والإدارة، وذلك عن طريق وضع أهداف واضحة وقابلة للقياس وتوفير الدعم اللازم لتحقيقها.
- إدارة التغيير: يجب على الشركة إدارة عملية التغيير بشكل فعال، وذلك عن طريق تحديد الأهداف والخطط والجداول الزمنية ومتابعة التقدم بشكل دوري.
- توفير الموارد اللازمة: يجب على الشركة توفير الموارد اللازمة لتطبيق Agile و DevOps بشكل فعال، وذلك عن طريق توفير الأدوات والتقنيات والمنهجيات اللازمة لتحقيق ذلك.
- توفير التدريب والدعم: يجب على الشركة توفير التدريب والدعم اللازمين للموظفين الذين سيعملون على تطبيق Agile و DevOps في عملية تطوير البرمجيات. يمكن أن يشمل ذلك توفير دورات تدريبية وورش عمل وتوجيهات للموظفين حول كيفية العمل بشكل فعال مع هذه المنهجيات.
- تعزيز الثقة والتعاون: يجب على الشركة تعزيز الثقة والتعاون بين الموظفين والإدارة، وذلك عن طريق تشجيع الحوار والتفاعل المفتوح بين الجميع. يمكن أن يكون ذلك من خلال تنظيم اجتماعات دورية وورش عمل وجلسات تفاعلية.
- تحسين الاتصالات والتفاعلات: يجب على الشركة تحسين الاتصالات والتفاعلات بين الموظفين والإدارة، وذلك عن طريق تنظيم اجتماعات دورية وورش عمل وجلسات تفاعلية.

- استخدام أساليب Agile و DevOps: يجب على الشركة استخدام أساليب Agile و DevOps في عملية تطوير البرمجيات، وذلك لتحسين الإنتاجية وتقليل الأخطاء وتحسين جودة المنتج.

**اقتراحات لدراسات مستقبلية**

هناك العديد من الاقتراحات لدراسات مستقبلية حول منهجية Agile في عملية تطوير البرمجيات، ومن بين هذه الاقتراحات:

- دراسة تأثير تطبيق Agile على مدة تطوير البرمجية: يمكن إجراء دراسة لتحديد تأثير تطبيق Agile على مدة التطوير، وذلك من خلال مقارنة الوقت المستغرق لإكمال مشروع بتطبيق Agile مع الوقت المستغرق باستخدام الطرق التقليدية.
- دراسة تأثير تطبيق Agile على رضا العملاء: يمكن إجراء دراسة لتحديد تأثير تطبيق Agile على رضا العملاء، وذلك من خلال إجراء استطلاعات لرأي العملاء حول جودة المنتج النهائي ومدى تلبية متطلباتهم.
- دراسة تأثير التواصل الفعال في Agile على أداء الفرق: يمكن إجراء دراسة لتحديد تأثير التواصل الفعال في Agile على أداء الفرق، وذلك من خلال مقارنة أداء الفرق التي تتمتع بتواصل فعال والفرق التي لا تتمتع به.
- دراسة تأثير تطبيق Agile على المرونة التنظيمية: يمكن إجراء دراسة لتحديد تأثير تطبيق Agile على المرونة التنظيمية، وذلك من خلال مقارنة مدى قدرة الشركات التي تطبق Agile على التكيف مع التغييرات والتحديات في السوق مقارنة بالشركات التي لا تطبق Agile.
- دراسة تأثير تطبيق Agile على الأداء المالي: يمكن إجراء دراسة لتحديد تأثير تطبيق Agile على الأداء المالي للشركة، وذلك من خلال مقارنة أداء الشركات التي تطبق Agile بأداء الشركات التي لا تطبقه.
- دراسة تأثير DevOps على سرعة التسليم: يمكن إجراء دراسة لتحديد تأثير DevOps على سرعة التسليم، وذلك من خلال مقارنة الوقت المستغرق لإكمال مشروع باستخدام DevOps مع الوقت المستغرق باستخدام منهجيات تطوير برمجيات أخرى.

- دراسة تأثير DevOps على تحسين التعاون بين الفرق: يمكن إجراء دراسة لتحديد تأثير DevOps على تحسين التعاون بين الفرق، وذلك من خلال مقارنة قدرة الفرق التي تستخدم DevOps على التعاون والتفاعل مع بعضها البعض بكفاءة وفعالية مع الفرق التي لا تستخدمه.
- دراسة تأثير DevOps على زيادة التحسين المستمر: يمكن إجراء دراسة لتحديد تأثير DevOps على زيادة التحسين المستمر، وذلك من خلال مقارنة مدى قدرة الشركات التي تستخدم DevOps على تحسين عملياتها ومنتجاتها بشكل مستمر مقارنة بالشركات التي لا تستخدمه.
- دراسة تأثير DevOps على تحسين الأمن السيبراني: يمكن إجراء دراسة لتحديد تأثير DevOps على تحسين الأمن السيبراني في عملية تطوير البرمجيات، وذلك من خلال مقارنة مدى قدرة الشركات التي تستخدم DevOps على تحسين الأمن السيبراني مقارنة بالشركات التي لا تستخدمه.

# المراجع


1- Waayenburg, Hans (2016), World Quality Report, Capgemini

2- Saeed Parsa (2023), Software Testing Automation, School of Computer Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

3- Rex Black, with contributions from Gerry Coleman, Marie Walsh, Bertrand Cornanguer, Istvan Forgács, Kari Kakkonen and Jan Sabak (2017), AGILE TESTING FOUNDATIONS An ISTQB Foundation level Agile tester guide p (2)

4- Amazon, (2023) Annual Report, aws.amazon.com/devops/what-is-devops/. Accessed 7-Apr-2023

5- ASTQP (2023) astqb.org. Accessed 9-Apr-2023

6- Mike Cohn (2005), Agile Estimating and Planning, p: 45

7- VersionOne (2022), “State of Agile".

8- Martin, KC (2021), The Agile Software Tester_ Software testing in the agile world, p: 50

9- Martin, KC (2021), The Agile Software Tester_ Software testing in the agile world, p: 55

10- Bou Ghantous, G., & Gill, A. (2017). DevOps: Concepts, practices, tools, benefits and challenges. PACIS2017.

11- Gene Kim (Author), Patrick Debois (Author), John Willis (Author), Jez Humble (Author), John Allspaw (Foreword) (2016), The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations

12- Azoff, M. (2011). DevOps: Advances in release management and automation

13- Bas Dijkstra (2022), Challenges and Best Practices in Automated Testing

14- B. Pando & A. Dávila (2022), Software Testing in the DevOps Context: A Systematic Mapping Study

15- GARTNER, (2023) Annual Report, www.gartner.com/en/. Accessed 9-Apr-2023

16- FORRESTER,(2023) Annual Report, www.forrester.com/report/The-Seven-Habits-Of-Highly-Effective-DevOps/RES93781. Accessed 9-Apr-2023

17- DZOBE, (2023) Annual Report, www.dzone.com/articles/the-state-of-devsecops-for-2020. Accessed 9-Apr-2023

18- IBM, (2023) Case Study, www.ibm.com/downloads/cas/R3ZK8XDB. Accessed 9-Apr-2023

19- Fernando Almeida, Jorge Simões and Sérgio Lopes 2022, Exploring the Benefits of Combining DevOps and Agile

20- Saltz, J., & Sutherland, A. (2020, January). SKI: A New Agile Framework that Supports DevOps, Continuous Delivery, and Lean Hypothesis Testing. In Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences

# الملاحق

استبيان بعنوان :

أثر استخدام أساليب التطوير الحديثة **(Agile & DevOps)** في كفاءة عملية اختبارالبرمجيات المؤتمت

"دراسة حالة شركة سيريتل"

| |
|---|
| مقدمة الاستبيان:<br>السلام عليكم ورحمة الله وبركاته<br>في إطار تحضيري لمشروع التخرج للحصول على درجة الماجستير في إدارة الأعمال ( MBA ) تحت عنوان " أثر استخدام أساليب التطوير الحديثة **(Agile & DevOps)** في كفاءة عملية اختبارالبرمجيات المؤتمت " يسعدني أن أضع بين أيديكم هذا الاستبيان من أجل المساهمة في إنجاح المشروع، ومن أجل ذلك أرجو من المستجوبين الإجابة بكل صراحة وموضوعية عن الأسئلة المطروحة فيه، مع العلم أن كافة المعلومات التي سيتم جمعها ستحظى بالسرية التامة ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي. |

| مصطلحات الاستبيان | |
|---|---|
| ماهي أساليب التطوير الحديثة (Agile & DevOps) وما هي كفاءة عملية اختبارالبرمجيات المؤتمت | أساليب التطوير الحديثة Agile و DevOps هي أساليب تنظيمية وتقنية تستخدم في تطوير البرمجيات. Agile تركز على التعاون الفعال والتفاعل المستمر بين الفرق المختلفة وتسعى لتحسين العملية بشكل مستمر من خلال التغييرات التدريجية والتحسين المستمر. أما DevOps فتركز على الاتصال الأفضل بين فرق التطوير والعمليات، وتحسين الانتاجية والجودة والسرعة في تسليم البرمجيات.<br>أما بالنسبة لكفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت، فهي تعتمد على الأدوات والتقنيات التي تستخدم لتنفيذ اختبارات البرمجيات. وتعتبر الأدوات المؤتمتة للاختبار من أهم الأدوات التي تستخدم في Agile و DevOps لتحسين جودة البرمجيات. وتؤدي هذه الأدوات إلى زيادة الكفاءة والدقة والتكرارية في الاختبارات، وتقليل الأخطاء والتكاليف وزمن التسليم. |

| العوامل الديمغرافية |
|---|
| الرجاء وضع علامة (x) أمام الإجابة المناسبة: |

1- العمر:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 27 – 23 | 31-27 | 35-31 | 39-35 | 39 وما فوق |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

2- المستوى التعليمي الحالي:

| إجازة جامعية | ماجستير | دكتوراه |
|---|---|---|
| | | |

3- المنصب الوظيفي:

| Specialist | HOS | Project Manager | Scrum Master |
|---|---|---|---|
| | | | |

4- ماهي عدد سنوات الخبرة العملية ؟

| أقل من سنة | من سنة حتى 3 سنوات | من 3 سنوات حتى 5 سنوات | من 5 سنوات حتى 7 سنوات | من 7 سنوات حتى 9 سنوات | 9 سنوات فما فوق |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

5- ماهي عدد سنوات الخبرة في المنصب الوظيفي الحالي ؟

| أقل من سنة | من سنة حتى 3 سنوات | من 3 سنوات حتى 5 سنوات | من 5 سنوات حتى 7 سنوات | من 7 سنوات حتى 9 سنوات | 9 سنوات فما فوق |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

**ثانياً: متغيرات الدراسة:**

الرجاء وضع علامة (صح) في المربع المناسب للإجابة:

- **المحور الأول** : أثر استخدام منهجية Agile في عملية كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت

| | | موافق بشدة | موافق | محايد | غير موافق | غير موافق بشدة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | تعتمد الشركة منهجية Agile في كامل عمليات تطوير البرمجيات | | | | | |
| 2 | تغيرت جودة البرمجيات التي تم إصدارها بشكل إيجابي منذ اعتماد منهجية Agile | | | | | |
| 3 | عند تطبيق منهجية Agile أثر التعاون المتزايد مع المطورين وفرق العمليات على عملية الاختبار بشكل | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | إيجابي | | | | | |
| 4 | عند تطبيق منهجية Agile شكل تواتر الإصدارات عبء على عملية الاختبار المؤتمت | | | | | |
| 5 | كان عليك تعديل استراتيجيات الاختبار الؤتمت الخاصة بك لتلائم بيئة Agile | | | | | |
| 6 | كان هناك صعوبات عند تطبيق منهجية Agileفي عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | | | | | |
| 7 | ازداد مستوى مشاركة أصحاب المصلحة في عملية الاختبار عند اعتماد منهجية Agile | | | | | |

8.رتب التحديات التي تمت مواجهتها في عملية الاختبار المؤتمت بعد اعتماد منهجية Agile ابتداء من الأكثر تأثير:

1. Changing the organizational culture and the resistance to change
2. Complexity of the organizational chart and difficulty defining roles and responsibilities
3. The vision is not clear
4. Team presence and Feedback Delay
5. Changing Requirements
6. Less Documentation
7. Different Browsers/Devices
8. Early Detection of Defects and Inadequate Test Coverage

1. تغيير الثقافة التنظيمية ومقاومة التغيير
2. تعقيد الهيكل التنظيمي وصعوبة تحديد الأدوار والمسؤوليات
3. الرؤية غير واضحة
4. حضور الفريق وتأخير التغذية الراجعة
5. تغيير المتطلبات
6. توثيق أقل (قلة المستندات وعدم كفايتها)
7. إدارة بيئات متعددة (أجهزة و متصفحات)
8. الكشف المبكر عن العيوب وعدم كفاية تغطية الاختبار

- **المحور الثاني**: أثر استخدام أساليب DevOps في كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت

| | | موافق بشدة | موافق | محايد | غير موافق | غير موافق بشدة |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | تعتمد الشركة أساليب DevOps في كامل عمليات تطوير البرمجيات | | | | | |
| 2 | تغيرت جودة البرمجيات التي تم إصدارها بشكل إيجابي منذ اعتماد أساليب DevOps | | | | | |
| 3 | عند اعتماد أساليب DevOps أثر التعاون المتزايد مع المطورين وفرق العمليات على عملية الاختبار بشكل إيجابي | | | | | |
| 4 | كان هناك صعوبات عند تطبيق أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | | | | | |
| 5 | عند اعتماد أساليب DevOps شكل استخدام التكامل المستمر والتسليم المستمر عبء على عملية الاختبار المؤتمت | | | | | |
| 6 | كان عليك تعديل استراتيجيات الاختبار الؤتمت الخاصة بك لتلائم بيئة DevOps | | | | | |
| 7 | ازداد مستوى مشاركة أصحاب المصلحة في عملية الاختبارعند اعتماد أساليب DevOps | | | | | |

8. اختر أكثر التحديات تأثيراً التي واجهتها في عملية الاختبار المؤتمت بعد اعتماد أساليب DevOps:

1. Changing the organizational culture and the resistance to change
2. Complexity of the organizational chart and difficulty defining roles and responsibilities
3. Team presence
4. Changing Requirements
5. Lack of understanding of DevOps framework
6. Managing multiple environments
7. Early Detection of Defects
8. The optimization of the delivery pipeline

1. تغيير الثقافة التنظيمية ومقاومة التغيير
2. تعقيد الهيكل التنظيمي وصعوبة تحديد الأدوار والمسؤوليات
3. حضور الفريق
4. تغيير المتطلبات
5. عدم فهم إطار عملDevOps

6. إدارة بيئات متعددة
7. الكشف المبكر عن العيوب
8. تحسين سلسلة الخطوات والأدوات التي تستخدم لتسليم البرمجيات بشكل مستمر وآلي

- **المحور الثالث:** أثر استخدام منهجية Agile و أساليب DevOps معا في كفاءة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت

| | | موافق بشدة | موافق | محايد | غير موافق | غير موافق بشدة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | تعتمد الشركة نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps في كامل عمليات تطوير البرمجيات | | | | | |
| 2 | تغيرت جودة البرمجيات التي تم إصدارها بشكل إيجابي منذ اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps | | | | | |
| 3 | عند اعتماد اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps أثر التعاون المتزايد مع المطورين وفرق العمليات على عملية الاختبار بشكل إيجابي | | | | | |
| 4 | كان هناك صعوبات عند اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOpsفي عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | | | | | |
| 5 | عند اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps شكل استخدام التكامل المستمر والتسليم المستمر عبء على عملية الاختبار المؤتمت | | | | | |
| 6 | كان عليك تعديل استراتيجيات الاختبار الؤتمت الخاصة بك لتلائم بيئة نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps | | | | | |
| 7 | ازداد مستوى مشاركة أصحاب المصلحة في عملية الاختبارعند اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps | | | | | |

8. اختر أكثر التحديات تأثيراً التي واجهتها في عملية الاختبار المؤتمت بعد اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps :

1. Changing the organizational culture and the resistance to change
2. Complexity of the organizational chart and difficulty defining roles and responsibilities
3. The vision is not clear
4. Team presence and Feedback Delay
5. Less Documentation

6. Changing Requirements
7. Lack of understanding of DevOps framework
8. Managing multiple environments
9. Early Detection of Defects and Inadequate Test Coverage
10. The optimization of the delivery pipeline

1. تغيير الثقافة التنظيمية ومقاومة التغيير
2. تعقيد الهيكل التنظيمي وصعوبة تحديد الأدوار والمسؤوليات
3. الرؤية غير واضحة
4. حضور الفريق وتأخير التغذية الراجعة
5. توثيق أقل (قلة المستندات وعدم كفايتها)
6. تغيير المتطلبات
7. عدم فهم إطار عملDevOps
8. إدارة بيئات متعددة
9. الكشف المبكر عن العيوب وعدم كفاية تغطية الاختبار
10. تحسين سلسلة الخطوات والأدوات التي تستخدم لتسليم البرمجيات بشكل مستمر وآلي

- **المحور الرابع**: كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمت الخاص بمنهجية Agile:

| | | موافق بشدة | موافق | محايد | غير موافق | غير موافق بشدة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ساعدت منهجية Agile على تحسين عملية تصميم وكتابة الاختبارات المؤتمتة | | | | | |
| 2 | أدت منهجية Agile إلى زيادة سرعة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | | | | | |
| 3 | ساعدت منهجية Agile في زيادة عدد الأخطاء المكتشفة في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت خلال وقت أقل | | | | | |
| 4 | تطبيق منهجية Agile في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ساعد في توفير وقت الاختبار وبالتالي وقت تطوير البرمجية. | | | | | |

**المحور الخامس: كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمت الخاص أساليب DevOps:**

| | | موافق بشدة | موافق | محايد | غير موافق | غير موافق بشدة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ساعد اعتماد أساليب DevOps على تحسين عملية تصميم وكتابة الاختبارات المؤتمتة | | | | | |
| 2 | أدى اعتماد أساليب DevOps إلى زيادة سرعة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | ساعد اعتماد أساليب DevOps في زيادة عدد الأخطاء المكتشفة في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت خلال وقت أقل | | | | | |
| 4 | اعتماد أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ساعد في توفير وقت الاختبار وبالتالي وقت تطوير البرمجية. | | | | | |

**المحور السادس: كفاءة اختبار البرمجيات المؤتمت الخاص بنموذج يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps:**

| | | موافق بشدة | موافق | محايد | غير موافق | غير موافق بشدة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ساعد اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps على تحسين عملية تصميم وكتابة الاختبارات المؤتمتة | | | | | |
| 2 | أدى اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps إلى زيادة سرعة عملية اختبار البرمجيات المؤتمت | | | | | |
| 3 | ساعد اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps في زيادة عدد الأخطاء المكتشفة في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت خلال وقت أقل | | | | | |
| 4 | اعتماد نموذج متكامل يجمع منهجية Agile مع أساليب DevOps في عملية اختبار البرمجيات المؤتمت ساعد في توفير وقت الاختبار وبالتالي وقت تطوير البرمجية. | | | | | |