منهجية
IMGSIE
لتصميم المشاريع البحثية الخاصة بطلبة تقنية المعلومات

منهجية IMGSIE لتصميم المشاريع البحثية الخاصة بطلبة تقنية المعلومات

عبدالسلام صالح الراشدي[1]
قسم شبكات الحاسب الالي[1]
كلية تقنيات الحاسوب بنغازي

بلال عبد الرزاق الجبور[2]
قسم تطوير البرمجيات[2]
الجامعة الدولية للعلوم الطبية

رامي رضوان عمر[3]
قسم شبكات الحاسب الالي[3]
الجامعة الدولية للعلوم الطبية

مَعَ التطورِ الكبيرِ في مَجالِ تقنيةِ المعلوماتِ وظهورِ تقنياتٍ حديثةٍ كانتْ لها اليد الأولى على تطور مجالاتٍ عِدة في حياتنا اليومية. ومِنَ المُتوقع أنْ يَستمرَ هذا النمو خِلالَ السنوات القادم، لذلك كان من الضروري الاهتمامُ والتركيز على الجانبِ البحثي والتقني حتى يتماشى معَ التطورِ الكبير في مجالِ عُلوم الحاسب الآلي. في هذه الورقة البحثية رَكزنا عَلى حَل مُشكلةٍ يُعاني منها الكثيرُ مِن طَلبةِ مَشاريعِ التخرج، وطلبةِ الدراساتِ العليا، وهي عدمُ وجودِ مَنهجيةٍ أو خُطةِ عملٍ واضحةٍ تُعنى بشكلٍ مُباشرٍ بالجانبِ البحثي، والتي تتماشي مع الطبيعة التقنية لتلكَ المشاريع. الأمرِ الذي قد أدى إلى التأخير الكبير في إنجاز المشروعِ وعدمِ ظُهورِهِ بالشكلِ الجيدِ الذي يَعكسُ جوهرَ وأساس فكرة المشروع. عَليه تم اقتراحُ مَنهجيةٍ واضحةٍ لوضعِ الخطوطِ العريضة التي تُمكن الباحثَ مِنَ الحُصولِ عَلى مَشروعٍ ذِي جَودةٍ عاليةٍ وقِيمةٍ علميةٍ جيدةٍ بأقلِ وقتٍ وجُهدٍ عِند اتباعها. تم تسمية هذه المنهجية (IMGSIE) اختصارًا لـ (Introduction, Methods, Generalization, Specification, Implementation and Evaluation) حيثُ أنها تتضمنُ على سِت مَراحلٍ أساسيةٍ في عَملية بِناء المشروع البحثي: (المُقدمة, الطُرق المستخدمة (المنهجية البحثية), موضوع المشروع بشكل عام, موضوع المشروع بشكل دقيق, التطبيق العملي, ومَرحلة التقييم). ولقياسِ مَدى جَودةِ وفاعليةِ هذهِ المنهجية تم عَمل نَموذجي استبيانٍ ضَمَّا عددًا كبيرًا مِنَ الأساتذةِ والطلبةِ سَواءً الذين تخرجوا فعلًا أو الذين لايزالون قيد العملِ على مشاريعهم البحثية في مَجالِ تقنية المعلومات، وذلك لتسليطِ الضوءِ على أهمِّ المشاكلِ والعراقيلِ التي واجهتهم في مشاريعهم البحثية. حيث كان نموذج الاستبيانِ الأول خاصًا بالذين أنجزو مشاريعهم البحثية بدون استخدام المنهجية (IMGSIE), ونموذجُ الاستبيان الثاني يختصُ بالأشخاصِ الذين استخدموا المنهجية. وتمتْ مُلاحظةُ رِضى وارتياح شَريحةٍ كبيرةٍ مِن الباحثين الذين استخدموا هذ المنهجية, على سبيل الذكر لا الحصر فإن للطلاب الذين أكملوا مشاريع التخرج باستخدام منهجية IMGSIE كانت نسبة رضاهم على استخدامها حوالي 90.3٪ بين (موافق بشدة، موافق إلى حد ما، موافق) من حيث سُرعة الانجاز ودقة العمل وجودة مشاريع التخرج.

تم أعتماد هذه النهجية من قبل منظمة the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) كا منهجية معتمدة خاصة بمشاريع البحثية لطلبة والبحاث مجال تقنية المعلومات وتم نشر هذه المنهجية

في موقع IEEE Xplore digital library بتاريخ 27 / 7 / 2022 ا ربط المنهجية عل الموقع

https://ieeexplore.ieee.org/document/9837734

1-المقدمة

يعتبر مجال تقنية المعلومات من أكثر التخصصات الحديثة تطورًا وانتشارًا, وذلك بسببِ ارتباطهِ الرئيسي والمباشر بجميع نواحي الحياة المختلفة, لاسيما المجالات التجارية والاقتصادية والطبية والبحثية وغيرها من المجالات، ومُساهمته المحورية في انبثاق الذكاء الاصطناعي والمدن الذكية[1]. وتكمن أهمية هذا المجال في كَونهِ يهتم وبشكل كبير فى الحصول على البياناتِ والمعلوماتِ المختلفة وتجميعها ثم القيام بتحليلها ومعالجتها والإستفادة منها للحصول على أفضل التطبيقات والتقنيات الحديثة التي تساهم في الرقى وتحسين الخدمات المختلفة من حيث السرعة والدقة وجودة الخدمة وبأقل التكاليف لِذى فإن تطوير التقنية مفيد للغاية[2]. إنَّ التركيز في هذه الورقة مُنصبٌ على عنصر من أهم عناصر تقنية المعلومات وهو الجانب البحثي، وكيفية الحصول على البيانات المختلفة بطريقة صحيحة، وبتالي تمثيلها واستخدمها بشكل يضمن الحصول على أفضل النتائج التي تساعد وبشكل كبير في الحصول على أفضل التطبيقات التقنية الحديثة التي تساعد في العديد من الخدمات المختلفة داخل المجتمع. لقد تم تصميم منهجية ودورة حياة نظام بحثي تُعنى وتهتم بعملية تحسين وزيادة جودة المشاريع البحثية والتقنية الخاصة بتقنية المعلومات, سواءً كانت هذه المشاريع مشاريع تخرج لطلبة الجامعات والكليات التقنية للحصول على درجة البكالوريوس، أو حتى رسائل الماجستير في مجال تقنية المعلومات. الهدف من هذه المنهجية ضمان الوضوح والتماسك والقابلية للتوسع وإعادة الاستخدام وموثوقية المشاريع التقنية[3]. لهذا يجب على الباحث تطوير المعرفة والتحقق منها بشكل منهجي[4]. حيث تهتم هذه المنهجية بجميع التخصصات الخاصة بتقنيات المعلومات, على سبيل المثال علم الحاسوب, تطوير البرمجيات, نظم المعلومات, شبكات الحاسوب, الذكاء الاصطناعي, وباقي التخصصات الأخرى سواءً كانت هذه المشاريع يغلب عليها الطابع البحثي او الجانب التقني. تعتبر هذه المنهجية بمثابة الدليل الواضح والخطوط العريضة التي يجب اتباعها للحصول على مشروع ذي جودة عالية وقيمة علمية جيدة وبأقل وقت وجهد. تم تسمية هذه المنهجية **(IMGSIE)**اختصارا لـ (**Introduction, Methods, General, Specific, Evaluation and Implementation**) حيثُ أنها تتضمنُ على سِت مَراحلٍ أساسيةٍ في عَملية بِناء المشروع البحثي: (المُقدمة, الطُرق المستخدمة, موضوع المشروع بشكل عام, موضوع المشروع بشكل دقيق, التطبيق العملي, ومَرحلة التقييم). تتفرع من كل مرحلة مجموعة عناصر وأهداف يجب انجازها لإتمام المرحلة بالشكل الصحيح. تستند هذه المنهجية إلى عمل تجانس وترابط بين مجموعة من العناصر المختلفة التي تتشارك في نفس الموضوع[5]. في عالم تقنية المعلومات هناك عدد من المنهجيات, على سبيل المثال: **(waterfall, Agile , IMRAD, Spiral Model , UML ,PPDIOO)**, كل منهجية من هذه المنهجيات تختصُ في مَجالٍ مُحدد. إن ما يميز منهجية **(IMGSIE)** أنها تتماشي وتتكيف مع جميع مجالات وتخصصات تقنية المعلومات وخصوصًا التي يغلب عليها الجانب البحثي. يتم في هذا المنهجية الاختبار والتحقق من الآداء في كُل مرحلة من مراحل النظام[6]. لذا فإن منهجية البحث هي موضوع أساسي في التعليم العالي[7]. أما المشاكل التي تم التركيز عليها في هذه الورقة تم تقسيمها إلي جزأين: الجزء الأول هو قلة أو عدم وجود الخبرة والمعرفة الكافية لدى بعض الطلبة والبُحاث للطرق والأدوات والمنهجيات المستخدمة في كتابة الرسائل والمشاريع التي يغلب عليها الجانب البحثي, بما في ذلك المبادئ التوجيهية وعمليات المراجعة وكتابة التقارير والتنظيم الجيد للمحتوى[8],

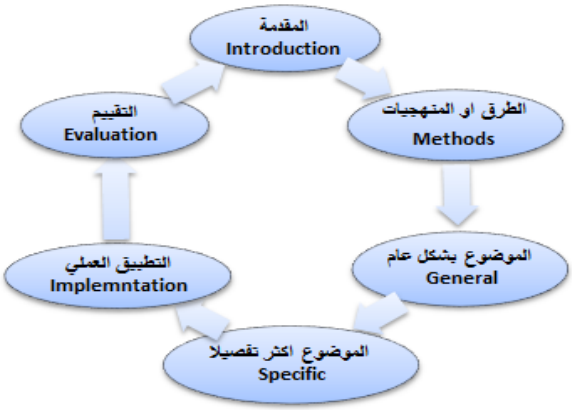
مما يترتب عليه صعوبات ومشاكل أثناء كتابة الرسالة أو المشروع البحثي وعدم ظهوره بالطريقةِ السليمة الخالية من العيوب، والشاملة لجميع العناصر الرئيسية والضرورية التي يجب توفرها لكي يتم انجاز المشروع البحثي بالشكل الصحيح. أما الجزء الثاني من المشكلة هو قلة المنهجيات ودورات حياة النظام التي تُعنى بشكل مباشر بالجانب البحثي والتي تتماشي مع التطور السريع الذي حدث في العقد الماضي لأساليب البحث في نظم المعلومات في العديد من المجالات[9].

2-أهداف الورقة

من أهم أهداف الورقة هو تسليط الضوء على أهمية المنهجيات ودورات حياة النظام التي يجب على الطالب أو الباحث اتباعها لكي يقوم بكتابة الرسائل والمشاريع البحثية بالطريقة السليمة وفقاً لأُسسٍ علمية تشمل جميع جوانب المشروع. بدايةً من تحديد المشكلة، وجمع البيانات، إلى تمثيل المعرفة للحصول على أفضل النتائج[10]. تم تصميم منهجية بمسمى (IMGSIE) واضحة ومُتكاملة تُعنى بجميع العناصر والمكونات الأساسية لمشاريع التخرج الخاصة بتقنية المعلومات لكي تكون هذه المنهجية الدليل الواضح والبوصلة التي توجه الطالب إلى الطريق الصحيح مِن أجل بِناء مشروع بحثي علمي قيم يحقق النتائج المرجوة. تتضمنُ هيكلية هذه الورقة على مراحل عدة مثل المقدمة والمنهجية وغيرها مِنَ المراحل التي تساعد على بناء مشروع تقني متكامل وشاملٍ لجميع عناصر المشروع[11]. تُساعدُ المنهجية الأستاذ المشرف على المشروع بالتركيز على جودة وأهمية المحتوى وليس على توضيح وشرح العناصر والمكونات الأساسية لكل مرحلة من مراحل المشروع، وبالتالي الحصول على جودة عالية للمشاريع البحثية، شاملةً لجميع العناصر الأساسية للمشروع بمدة زمنية قصيرة. كانت النتائج مفيدة للغاية في التقليل من الأخطاء وزيادة جودة المشاريع التقنية[12].

3-منهجية IMGSIE

هناك عدد من الدراسات السابقة اهتمت بشكل كبير بالمنهجيات المستخدمة في تصميم المشاريع التقنية بسبب اهميتها في تطوير الجانب الحثي[13]. في هذه الورقة تم تصميم وإعداد منهجية (IMGSIE) حيث تحتوى على ست مراحل رئيسية لإنجاز المشروع البحثي بشكل كامل, وهي: (Introduction, Methods, General, Specific, Implementation and Evaluation). تشمل هذه المراحل جميع النقاط والجوانب الرئيسية للمشروع. تم وصف الأساليب والطرق بشكل واضح بما يتماشى مع جميع التجارب المتوقعة[14]. حيث تحتوى كل مرحلة من مراحل المنهجية على عدة نقاط وعناصر تُهم الطالب لكى يتم انجاز المرحلة بالطريقة السليمة, مع الأخذ بعين الاعتبار أنه ليس من الضروري اتباع جميع النقاط أو العناصر في كل مرحلة, إنما يعتمد استخدام العناصر ونقاط المرحلة على طبيعة المشروع ومدى مُلائمة أو تماشي عناصر المرحلة مع المشروع. توفر هذه المنهجية ميزات عدة في عملية التكامل والتوافق بين العناصر المختلفة في المشروع[15]. مع ملاحظة أن هناك عناصر ومكونات رئيسية وأساسية يجب توفرها في كل مشروع أو بحث على سبيل المثال: المقدمة, مشكلة البحث أو المشروع, الأهداف.



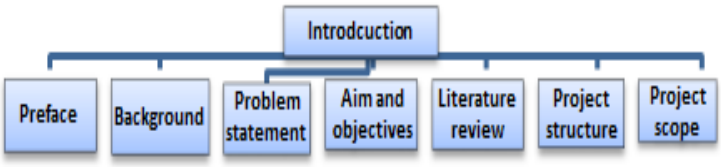
شكل (1): منهجية (IMGSIE)

3-1- مرحلة المقدمة (Introduction)

تعتبر مرحلة المقدمة هي أول وأهم مراحل المنهجية, حيث لا يوجد مشروع لا يتضمن هذه المرحلة, حيث تعتبر مرحلة المقدمة هي عملية تمهيد ومحاولة التدرج للمشروع, يعرض فيها الطالب نبذة مُختصرة عما ينوي أن يتطرق إليه، ومن ثم البدء تدريجيًا في تفاصيل المشروع البحثي, والتعمق في أفكاره وما ورد في مشروعه من مواضيع ومعلومات مهمة تفيد القاريء والباحث. عادة ما يتم ذكر معلومات مهمة في مرحلة المقدمة على سبيل المثال أهمية المشكلة التي تم التطرق إليها في مشروع التخرج والخطوات التي تم اتخاذها لمعالجة هذه المشكلة. بالإضافة الي الدراسات السابقة أو الخلفيات السابقة للمشروع, و سرد آخر ما توصل إليه البُحاث في موضوع المشروع من نتائج وتوصيات, لكي يمتلك الطالب أو الباحث المعرفة الجيدة والمعلومات الكافية لكل ما هو جديد وبالتالي يستطيع تحديد مجال وحدود المشكلة [16].

من أهم العناصر والنقاط مرحلة المقدمة:

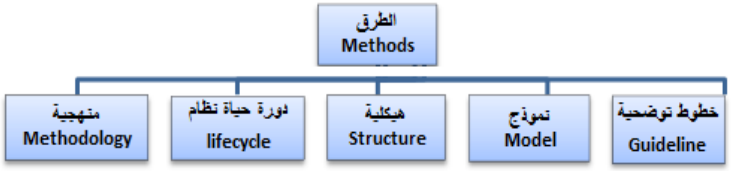
1- المقدمة (Introduction or Preface)
2- خليفات المشروع (Background)
3- المشكلة التي تناولها المشروع (Problem statement)
4- أهداف المشروع (Aim and objectives)
5- المراجعات الأدبية (Literature Review)
6- هيكلية المشروع (Project Structure)
7- نطاق المشروع (Project Scope)



شكل (2): أهم عناصر مرحلة المقدمة

3-2- مرحلة الطرق أو المنهجية المستخدمة (Methods)

بعد الانتهاء من مرحلة المقدمة Introduction والفهم الجيد للمشكلة وتحديد أهداف المشروع تأتي مرحلة Methods حيث تعتبر هذه المرحلة على درجة كبيرة من الأهمية بالنسبة للطالب أو الباحث، والسبب في ذلك هو حاجة أي بحث علمي لخطة عمل واضحه وخريطة طريق توضح له الخطوات التي يجب اتباعها لكي يتم انجاز المشروع بالطرق السليمة. يجب على الباحث أو الطالب أن يذكر الأدوات التي استخدمها في عملية جمع وتحليل البيانات وما تم التوصل إليه من نتائج، فالبحث العلمي ليس كغيره من المقالات أو الموضوعات الإنشائية أو الأخبار النصية، فالخبراء والبحاث في هذا الصدد اتفقوا على ضرورة ايجاد منهجية للبحث العلمي يسير على دربها الباحثون.



شكل (3): أنواع الطرق أو المنهجيات المستخدمة في المشاريع التقنية

3-3- مرحلة موضوع المشروع بشكل عام (Generalization)

بعد الانتهاء من مرحلة Methods تأتي مرحلة Generalization التي تُسلط الضوء وبشكل كبير على موضوع البحث وجمع المعلومات لكافة الجوانب المختلفة بشكل عام وأخذ الموضوع من عدة زوايا مختلفة. فالباحث بتناول موضوع البحث بنظرة شاملة وواسعة تتضمن جميع المعلومات التي لها علاقة بعنوان المشروع بشكل عام دون الخوض في التفصيل الدقيقة. حيث تعتبر هذه المرحلة والمرحلة القادمة Specific عكس باقي مراحل المنهجية فيم يخص بتسمية فصل المشروع, فعند كتابة فصول المشروع تُكتبُ جميع المراحل كما هي في المنهجية إلاَّ مرحلتي General وSpecific فأنهما تتغيران طِبقا لعنوان ومحتويات المشروع, فعلى سبيلِ المثال نفترض أن هناك مشروع بحثي تحت عنوان: استخدام إنترنت الأشياء في نظام الرعاية الطبية، التطلعات والتحديدات (Internet of things in Healthcare Applications Opportunities and Challenges)، تكون فصول المشروع البحثي كالآتي:

1- المقدمة (Introduction)

2- الطريقة أو المنهجية المستخدمة (Methods)

3- إنترنت الأشياء (Internet of things)

4- الإنترنت في نظام الرعاية الصحيةHealthcare) (Internet of Things for Smart

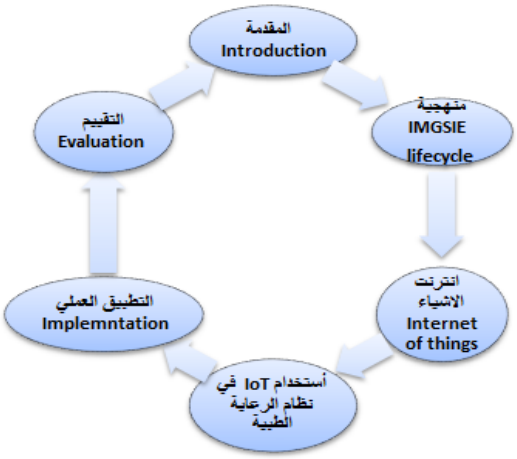
5- التطبيق العملي (Implementation)

6- التقييم (Evaluation)

يتم كتابة Internet of things بدلًا مِن كلمة General، أيضا يتم كتابة Internet of Things for Smart Healthcare بدلًا من كلمة Specific.

3-4- مرحلة عنوان المشروع بشكل دقيق (Specification)

تعتبر هذه المرحلة من أهم مراحل المنهجية التي يُبنى عليها المشروع البحثي وتتناول التفاصيل الدقيقة للمشروع. بكلمات أُخرى هي القلب والأساس والفكرة الرئيسية التي يُبنى عليها المشروع البحثي. تحتوي هذه المرحلة على معلومات تفصيلية عن التقنية المستخدمة التي من خلالها تم حل المشاكل الرئيسية للمشروع. يتم التركيز هنا على صُلب وجوهر المشروع بعكس المرحلة السابقة التي كانت تتناول الموضوع الأساسي للمشروع من عدة زوايا مُختلفة. تم التوضيح في المثال السابق الخاص بإستخدامات انترنت الأشياء في عملية قطاع الصحة والرعاية الصحية (التطلعات والتحديات), فإن عنوان الفصل يكون Using IOT in Healthcare System بدلًا من كلمة Specific.



شكل (4): مثال يوضح كيفية كتابة عناصر المنهجية

3-5- مرحلة التطبيق العملي (Implementation)

بعد عملية الدراسة الجيدة والفهم الصحيح لمشاكل وأهداف المشروع, أصبحت لدينا فكرة شاملة وواضحة, عندها يتم التطبيق الفعلي للمشروع. يجب علي الطالب اختيار الطريقة المناسبة التي تتماشى مع طبيعة العمل. حيث تعتبر مرحلة التطبيق تجسيدًا للمفاهيمِ الأساسية التي تم بنائها في المراحل الأولى للمشروع.

من أهم نقاط هذه المرحلة:

1- تحديد المتطلبات المادية (Hardware) والمعنوية (Software).
2- التطبيق الفعلي للمشروع, حيث يجب علي الطالب اختيار الطريقة المناسبة لتطبيق الجانب العملي للمشروع, حيث تعتمد عملية اختيار الأسلوب أو الطريقة الصحيحة على نوع وطبيعة المشروع.

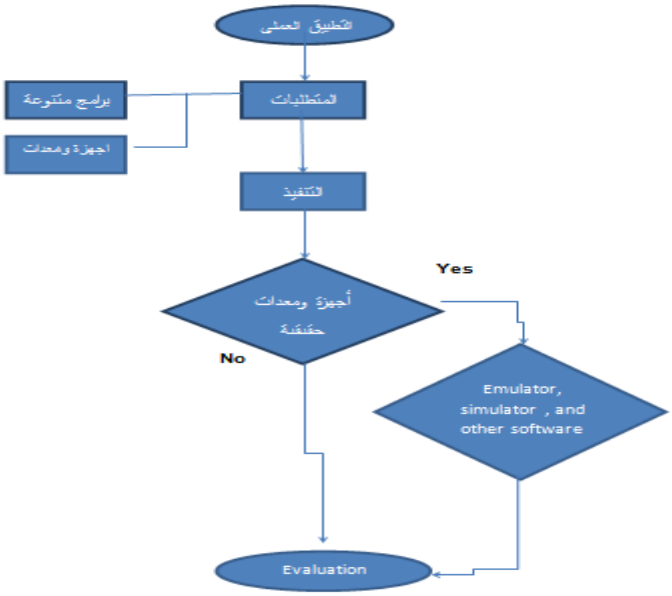
ومن أهم هذه الطُرق:

- عن طريق أجهزة ومُعدات حقيقية

بعد عملية تحديد المتطلبات المادية (Hardware) والمعنوية (Software) للمشروع يقوم الطالب بالتطبيق الفعلي للمشروع عن طريق أجهزة ومُعدات وبرامج حقيقية، وبالتالي يمكنه ذلك مِن تجميع معلومات وبيانات كافية يستطيع استخدمها في مرحلة التقييم لإعطاء تصور شامل على مدى جدوى المشروع.

- عن طريق برامج المحاكاة

قد يعجز الطالب على الحصول على أجهزة ومعدات حقيقية, أو أن فكرة المشروع حديثة جدا ولم تطبق فعليا في أرض الواقع فيقوم الطالب بعد عملية تحديد المتطلبات المادية (Hardware) والمعنوية (Software) للمشروع بالإستعانة ببعض برامج المحاكاة لتطبيق الجانب العملي للمشروع.



شكل (5): مخطط سير العمليات يوضح مرحلة التطبيق

3-6- مرحلة التقييم (Evaluation)

تُعتبر مرحلة التقييم (Evaluation) هي آخر مرحلة من مراحل المنهجية IMGSIE, فبعد عملية التطبيق الفعلي للمشروع تتم عملية تقييم وتحليل النتائج لمعرفة مَدى جودة وفاعلية المشروع البحثي. وعلى ضوء نتائج هذه المرحلة يتم معرفة إذا ما تم تحقيق الهدف الرئيس الذي تم وضعه في مرحلة المُقدمة بالشكل الصحيح والمطلوب، أو خلاف ذلك. بمعنى آخر تُعتبر هذه المرحلة بمثابة الثِمار التي تُقطف من عملية زراعة البذور التي تُمثل الأهداف. في هذه المرحلة يتم تحليل وتقييم النتائج بعِدة طُرق مختلفة سواءً كان عن طريق أجهزة وبرامج حقيقية أو عن طريق برامج إحصائية مُعينة مثل (SPSS) أو (PRTG) أو غيرهما من برامج المحاكاة، وذلك للتحصل على نتائج واضحة تعكس الأهداف المرجوة من المشروع.

من أهم العناصر والنقاط مرحلة في Evaluation:

1- تحليل وتقييم نتائج مُخرجات عملية التطبيق عن طريق معدات وأجهزة وبرامج حقيقية.

2- تحليل وتقييم نتائج مُخرجات عملية التطبيق عن طريق برامج مُحاكاة أو برامج إحصائية.

3- تحليل البيانات ونتائج الدراسة.

4- تحليل وتقييم نتائج الإستبيانات والمقابلات الشخصية.

5- اختبار مَدى توافق مُخرجات النظام مع أهداف المشروع.

6- مُناقشة ما تم التوصل إليه من النتائج المختلفة.

7- عمل مُقارنات للمتغيرات والقيم المختلفة المُتحصل عليها.

8- تلخيص النتائج.

9- التوصيات Recommendations.

10- الأعمال المستقبلية Future work.

11- الخلاصة Conclusion.

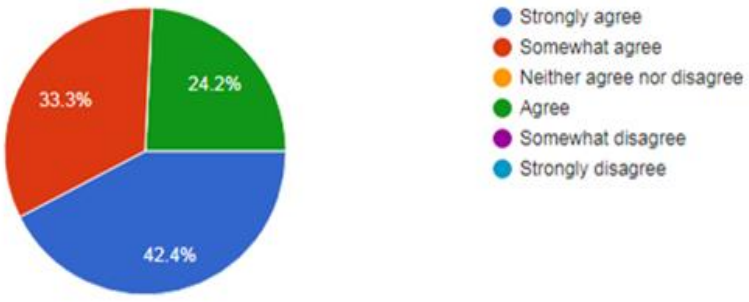
4-جمع البيانات Data collection

لقياس جودة وفعالية منهجية IMGSIE، ولتسليط الضوء على أهم المشاكل والعقبات التي تواجه الطلبة والمشرفين القائمين علي مشاريع التخرج, تم عمل ثلاث إستبيانات مختلفة. الاستبيان الأول خاص بمشرفين مشاريع تخرج طلبة تقنية المعلومات، و الاستبيان الثاني للطلبة الذين أكملوا مشاريع تخرجهم دون استخدام منهجية IMGSIE، أمَّا الأخير فكان للأشخاص الذين استخدموا المنهجية' وكان تعدادهم على التوالي كالاتي:

- مُشرفي مشاريع التخرج وعددهم 40 مشرف.
- خريجو وطلاب مشاريع التخرج الذين لم يستخدموا منهجية IMGSIE وعددهم 62 طالبًا.
- خريجو وطلاب مشاريع التخرج الذين استخدموا بالفعل منهجية IMGSIE في مشاريعهم وعددهم 17 طالبًا.
- **استبيان المشرف**

س 1: هل توافق على أن هناك تأخير في تسليم مشروع التخرج في الوقت المحدد؟

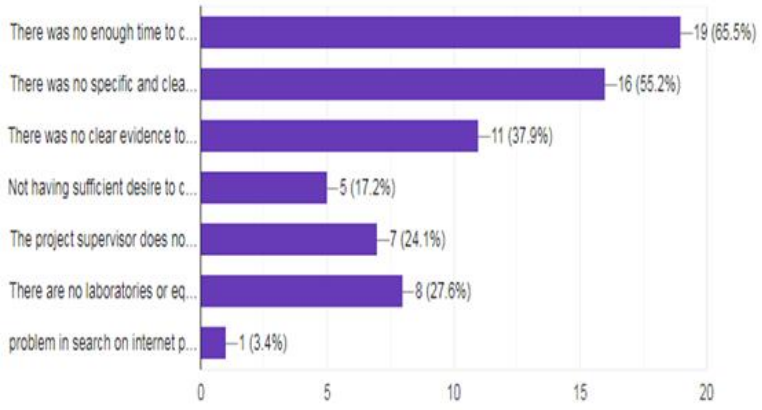
في هذا السؤال سُمح باختيار إجابة واحدة فقط من بين عدة خيارات متعددة. كانت النسبة الأكبر من الإجابات على هذا السؤال (42.4٪) "موافق بشدة"، و(33.3٪) "موافق إلى حد ما" و(24.2٪) "موافق"، ومن الواضح أن جميع المشاركين الذين استخدموا المنهجية متفقين ان هناك دائمة تأخير في تسلم المشروع بالوقت المحدد.



الشكل (6): النسبة المئوية للتأخير في تسليم مشاريع التخرج

س 2: ما هي أصعب مشكلة واجهتها أثناء الإشراف على مشاريع التخرج؟

في هذا السؤال تم السماح باختيار أكثر من إجابة واحدة ومن خلال تحليل النتائج تبين أن النسبة الأكبر (65.5٪) من الإجابات كانت "لم يكن هناك وقت كاف لإكمال مشروع التخرج"، ثم (55.2٪) من الإجابات كانت "لا توجد منهجية محددة وواضحة لتسهيل إنجاز المشروع"، و(37.9٪) من الإجابات كانت "لا يوجد دليل واضح لمساعدة الطلاب على إكمال مشروع التخرج". (27.6٪) من الإجابات, " لا توجد مختبرات أو معدات لطلبة مشاريع التخرج", (24.1٪) من الإجابات " مشرفي مشاريع التخرج لم يكون متعاونين بشكل جيد", (17.2٪) من الإجابات كانت" عدم وجود رغبة كافية لإكمال المشروع ", (3.4٪) من الإجابات كانت" عدم وجود المراجع والمصادر الجيدة في الانترنت ".

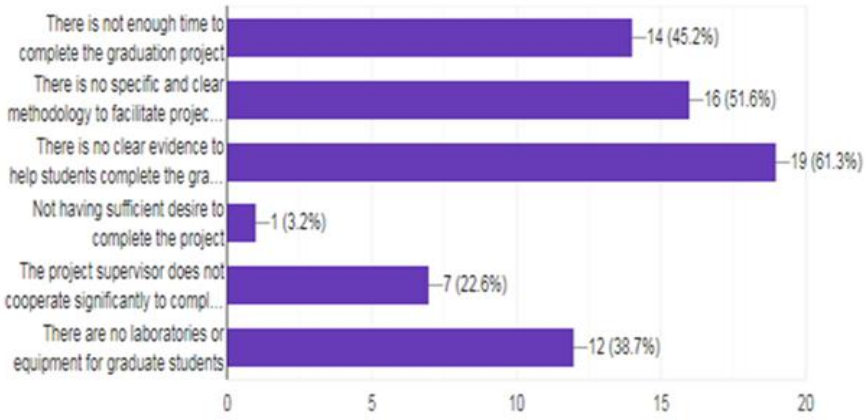


الشكل (7): النسبة المئوية لأصعب المشاكل التي واجهة مشرفي مشاريع التخرج

• استبيان للطلاب الذين أكملوا مشاريع التخرج دون استخدام منهجية IMGSIE:

س 1: ما هي أصعب المشاكل التي واجهتها في مشروع التخرج الخاص بك؟

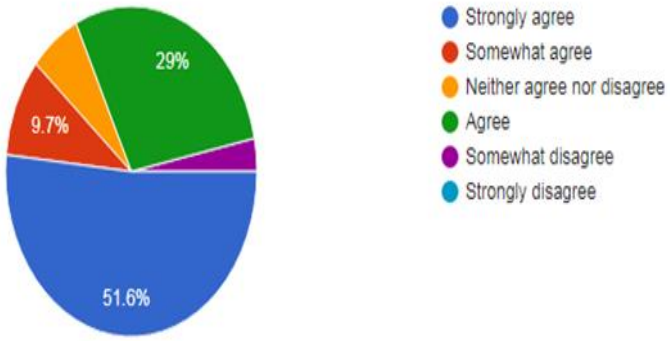
في هذا السؤال تم السماح باختيار أكثر من إجابة واحدة ومن خلال تحليل النتائج تبين أن النسبة الأكبر (61.3٪) من الإجابات كانت "لا يوجد دليل واضح لمساعدة الطلاب على إكمال مشروع التخرج"، بينما (51.6٪) من الإجابات كانت "لا توجد منهجية محددة وواضحة لتسهيل إنجاز المشروع"، و(45.2٪) من الإجابات كانت "لا يوجد وقت كاف لإكمال مشروع التخرج"، (38.7٪) من الإجابات, " لا توجد مختبرات أو معدات لطلبة مشاريع التخرج", (22.6٪) من الإجابات " مشرفي مشاريع التخرج لم يكون متعاونين بشكل جيد", (3.2٪) من الإجابات كانت" عدم وجود رغبة كافية لإكمال المشروع ".



الشكل (8): النسبة المئوية لأصعب المشاكل التي واجهة طلبة مشاريع التخرج

س 2: هل تعتقد أن استخدام المنهجية سيقلل من الوقت اللازم للإكمال المشروع؟

في هذا السؤال سُمح باختيار إجابة واحدة فقط من بين عدة خيارات متعددة. كانت النسبة الأكبر من الإجابات على هذا السؤال (51.6٪) "موافق بشدة"، و(29٪) "موافق " و(9.7٪) "موافق إلى حد ما "، ومن الواضح أن جميع المشاركين الذين استخدموا المنهجية متفقين ان استخدام المنهجية سيقلل وبشكل كبير الوقت اللازم الإكمال المشروع.

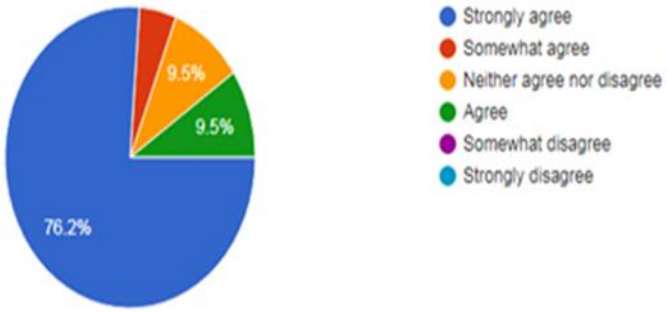


الشكل (9): النسبة المئوية لاستخدام المنهجية لتقليل الوقت للإكمال المشروع

• استبيان للطلاب الذين أكملوا مشاريع التخرج باستخدام منهجية IMGSIE:

س 1: هل اشتملت المنهجية المستخدمة على جميع مكونات / مراحل المشروع؟

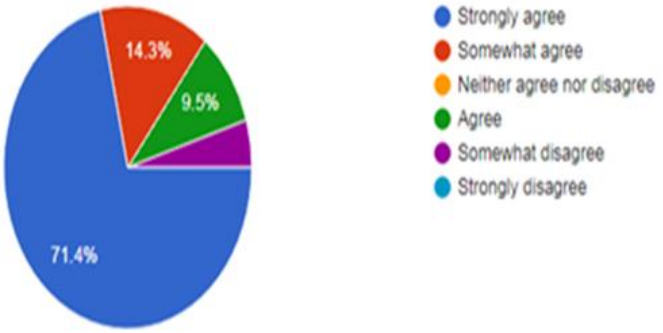
في هذا السؤال، سُمح باختيار إجابة واحدة فقط من بين عِدة خيارات متعددة. كانت النسبة الأكبر من الإجابات على هذا السؤال (76.2٪) "أوافق بشدة"، (9.5٪) "أوافق"، (9.5٪) "لا أوافق ولا أعارض". من الواضح أن مُعظم المشاركين يتفقون على أن المنهجية تغطي معظم مراحل ومكونات مشاريع التخرج.



الشكل (10): النسبة المئوية لتغطية منهجية المشروع بأكمله

س 2: هل الوقت المسموح به لإنجاز مشروع التخرج مُناسب وكاف؟

في هذا السؤال سُمح باختيار إجابة واحدة فقط من بين عدة خيارات متعددة. كانت النسبة الأكبر من الإجابات على هذا السؤال (71.4٪) "موافق بشدة"، و(14.3٪) "موافق إلى حد ما" و(9.5٪) "موافق"، ومن الواضح أن جميع المشاركين الذين استخدموا المنهجية يوافقون على أن الوقت يسمح بإتمام مشروع التخرج بشكل مناسب وكافي.



الشكل (11): النسبة المئوية للوقت المسموح به لإكمال مشاريع التخرج

5-النتائج والخاتمة

قدمت هذه الورقة البحثية مُقترحًا لتصميم منهجية وإطار عمل واضح لتنظيم عملية أعداد وهيكلة مشاريع التخرج والرسائل البحثية الخاصة بتقنية المعلومات, وذلك لتحسين فعالية وجودة هذه المشاريع. أيضًا ساعدت المنهجية مُشرفي مشاريع التخرج على التركيز على جودة المعلومات، لا على توجيه الطلبة إلى طريقة كتابة وترتيب نقاط وأبواب المشروع. بعد دراسة وتحليل أسئلة الاستبيانات المختلفة اتضح لنا وبدون أدنى شك على فاعلية وجودة المنهجية, ومدى مُساهمتها في تحسين قيمة المشاريع التقنية المختلفة وتماشيها مع التطور المستمر في مجال تقنية المعلومات. خلصت النتائج بشكل واضح إلى رضا الطلبة الذين استخدموا منهجية IMGSIE على ما قدمت إليهم من حلول لجميع المشاكل المختلفة وتذليل جميع العراقيل والصعوبات التي واجهتم في مشاريعهم البحثية، بعكس الطلبة الذين لم يستخدموا المنهجية. تعتبر هذه المنهجية اضافة جيدة إلى المنهجيات المختلفة التي تُعنى بمجال

تقنية المعلومات الموجودة حاليا، والتي تساهم بدورها في الرقي بالمستوى البحثي لجميع المشاريع التقنية. يجب على المهتمين في مجال تقنية المعلومات التركيز أكثر على المنهجيات المختلفة وتوضيح أهميتم للطالب والباحث, وكذلك عمل مقارنات مختلفة للمنهجيات المختلفة سوى كانت هذه المنجيات خاص بالجانب البحثي أو الجانب التقني من أجل الرقي بالجانب البحثي لمجال تقنية المعلومات.

المراجع

[1] E. M. de Souza-Filho and F. de Amorim Fernandes, “Deep Learning and Artificial Intelligence in Nuclear Cardiology,” *Nucl. Cardiol.*, pp. 741–762, 2021, doi: 10.1007/978-3-030-62195-7_32.

[2] D. Yuliana and I. K. A. Mogi, “Computer Network Design Using PPDIOO Method With Case Study of SMA Negeri 1 Kunir,” *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 9, no. 2, p. 235, 2020, doi: 10.24843/jlk.2020.v09.i02.p10.

[3] A. S. Abdelghany, N. R. Darwish, and H. A. Hefni, “An agile methodology for ontology development,” *Int. J. Intell. Eng. Syst.*, vol. 12, no. 2, pp. 170–181, 2019, doi: 10.22266/IJIES2019.0430.17.

[4] L. T. M. Blessing and A. Chakrabarti, “DRM, a design research methodology,” *DRM, a Des. Res. Methodol.*, pp. 1–397, 2009, doi: 10.1007/978-1-84882-587-1.

[5] I. Gremyr, V. Siva, H. Raharjo, and T. N. Goh, “Adapting the Robust Design Methodology to support sustainable product development,” *J. Clean. Prod.*, vol. 79, pp. 231–238, 2014, doi: 10.1016/j.jclepro.2014.05.018.

[6] H. Lei, F. Ganjeizadeh, P. K. Jayachandran, and P. Ozcan, “A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects,” *Robot. Comput. Integr. Manuf.*, vol. 43, pp. 59–67, 2017, doi: 10.1016/j.rcim.2015.12.001.

[7] B. K. Daniel, “Reimaging research methodology as data science,” *Big Data Cogn. Comput.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–13, 2018, doi: 10.3390/bdcc2010004.

[8] M. Sabin, H. Alrumaih, and J. Impagliazzo, “A competency-based approach toward curricular guidelines for information technology education,” *IEEE Glob. Eng. Educ. Conf. EDUCON*, vol. 2018-April, pp. 1214–1221, 2018, doi: 10.1109/EDUCON.2018.8363368.

[9] S. M. Shahar, M. Y. Ma’arif, M. F. H. Yusof, and N. S. Mohd Satar, *Research methodology trending in evolutionary computing*, vol. 11683 LNAI, no. August. Springer International Publishing, 2019.

[10] R. Hanslo and M. Tanner, “Machine Learning models to predict Agile Methodology

adoption," *Proc. 2020 Fed. Conf. Comput. Sci. Inf. Syst. FedCSIS 2020*, no. October, pp. 697–704, 2020, doi: 10.15439/2020F214.

[11] I. Ahmed and M. T. Afzal, "A Systematic Approach to Map the Research Articles' Sections to IMRAD," *IEEE Access*, vol. 8, no. 1, pp. 129359–129371, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3009021.

[12] K. Chari and M. Agrawal, "Impact of incorrect and new requirements on waterfall software project outcomes," *Empir. Softw. Eng.*, vol. 23, no. 1, pp. 165–185, 2018, doi: 10.1007/s10664-017-9506-4.

[13] M. D. Slater, "Reinforcing Spirals Model," no. October, 2020, doi: 10.1002/9781119011071.iemp0134.

[14] M. Teodosiu, "Scientific writing and publishing with Imrad," *Ann. For. Res.*, vol. 62, no. 2, pp. 201–214, 2019, doi: 10.15287/afr.2019.1759.

[15] K. Gradeci and M. Sletnes, "The Hybrid-Agile Design of Experiments Methodology," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 2069, no. 1, p. 012039, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/2069/1/012039.

[16] B. Bouhania, "Using IMRAD for Writing Abstracts," no. August, 2018.