



الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الهندسة المعلوماتية
قسم هندسة البرمجيات ونظم المعلومات

توصيف تقرير المشروع /2/

(مشروع السنة الرابعة)

معلومات عن الإستمارة

تهدف هذه الإستمارة إلى توضيح الهدف الأساسي والبنية العامة لتقرير مادة المشروع /2/ لطلاب السنة الرابعة في كلية الهندسة المعلوماتية في جامعة دمشق.
تستهدف هذه الإستمارة الطلاب الراغبين بالتقدم لمادة المشروع 2.
تحدّث هذه الإستمارة بشكل سنوي بحيث تصدر نسخة مناسبة لكل عام دراسي قبل بدء ذلك العام. تستهدف هذه النسخة العام الدراسي 2021/2020.

تنظيم هذه الإستمارة

تم تنظيم هذه الإستمارة بحيث تعرض:

- 1- معلومات عن أهداف التقرير وشكل التقرير المسموح في كلية الهندسة المعلوماتية؛
- 2- محتويات أي تقرير أكاديمي وطبيعة القراء؛
- 3- آليات التسليم والتقييم للتقرير في الكلية.

تأريخ وتعديلات هذه الإستمارة

تعديلات

إعداد: د.أبي صندوق

رقم النسخة: 2.1

دليل تعديلات النسخ السابقة: لا يوجد

المراجعة الأخيرة

مسؤولية: رئاسة القسم

تاريخ: 2021/03/01

المراجعة القادمة

مسؤولية: منسق مادة المشروع /2/

تاريخ: 2022/01/01

محتويات خاصة بالعام الدراسي الحالي

- قواعد التسليم

المحتويات

1	معلومات عن الإستثمار
1	تنظيم هذه الإستثمار
2	تأريخ وتعديلات هذه الإستثمار
2	تعديلات
2	المراجعة الأخيرة
2	المراجعة القادمة
2	محتويات خاصة بالعام الدراسي الحالي
3	المحتويات
4	مقدمة
4	الأهداف الأكاديمية المرجوة من التقرير في المشروع /2/
4	تنسيق التقرير في المشروع /2/
4	التنسيق العام
5	تنسيق الحالات الخاصة
5	محتويات التقرير
5	لمحة عامة عن التقرير
6	نوعية القراء
6	بنية التقرير العامة
7	صفحة العنوان
7	الملكية الفكرية
7	جدول المحتويات
7	الملخص التجريدي Abstract
8	الفصول Chapters
10	المراجع References
11	التسليم والتقييم
11	قواعد التسليم
11	آلية تقييم التقرير

مقدمة

ينهي طلاب كلية الهندسة المعلوماتية في جامعة دمشق دراستهم في السنة الرابعة بتقديم مشروع أكاديمي متكامل Complete Functioning Application أمام لجنة من المختصين بعد العمل لمدة فصل أكاديمي واحد. يرافق كل مشروع تقرير أكاديمي مناسب يتواصل فيه مقدمي المشروع مع المهتمين من المختصين، أكاديميين وغير أكاديميين، بهدف شرح آليات العمل المتبعة والنتائج التي توصلوا إليها. إن الهدف من التقرير ينحصر في رفع مهارات التواصل المكتوبة Written Communication Skills لدى الطلاب، ولذلك يجب أن يهتم الطلاب به بشكل كبير والنظر إليه على أنه فرصة نادرة لتعلم النقاط الأكثر دقة Finer Points للتواصل المكتوب وذلك تحت الإشراف قبل الإنطلاق إلى سوق العمل بنجاح.

فيما يلي نوضح الرؤيا الأساسية لمادة المشروع /2/ (مشروع السنة الرابعة) والأهداف الأكاديمية المرجوة منه بالإضافة إلى عدد من النواحي الإدارية المختصة بالمادة.

الأهداف الأكاديمية المرجوة من التقرير في المشروع /2/

- رفع سوية التواصل الكتابي عند الطلاب إلى درجة مناسبة لمهندس يعمل ضمن فريق ويستطيع التعبير عن أفكاره وخطته وإنجازاته بشكل مكتوب.
- رفع إمكانيات التعبير اللغوية عند الطلاب باللغة العربية التقنية.
- حث الطلاب على التفكير العميق بإنجازاتهم ومراجعتها باستمرار ورفع سوية النقد الذاتي البناء.
- أرشفة المحتوى العلمي عالي المستوى الذي تنتجه الكلية.

تنسيق التقرير في المشروع /2/

التنسيق العام

يقبل التقرير باللغة العربية حصراً ويفتح للطرف الأيمن (كأي كتاب عربي). ويطبع على صفحات من قياس A4 على وجه واحد فقط. يبدأ التقرير بصفحة عنوان متناسبة مع الشكل المطلوب. يلي صفحة العنوان جسم التقرير حيث لا يزيد التقرير بالكامل عن 60 صفحة متضمناً صفحة العنوان والمراجع. يتم ترقيم كامل التقرير بالترقيم وحيد متسلسل بدءاً من الرقم 1 لصفحة العنوان. يجب أن يظهر رقم الصفحة على كل صفحات التقرير عدا صفحة العنوان.

تكون الهوامش على الأقل 2.5 سم من الأعلى والأسفل وعلى الأقل 2 سم على اليمين واليسار يضاف لها 1.5 سم في الطرف الحرفي (الطرف الذي يضم عنده التقرير المطبوع).

يبدأ كل فصل من بداية صفحة حصراً، تُرقم العناوين الفرعية بشكل متسلسل. ضمن كل فصل، يظهر وعنوان الفصل على ترويسة كل صفحة.

ينتهي التقرير بقائمة المراجع. يجب الإهتمام بكتابة المراجع بطريقة أكاديمية صحيحة.

يمكن أن يحتوي التقرير عدداً من الملاحق (خارجة عن الحد الأعلى للصفحات) تحتوي معلومات أكثر تفصيلاً عن المشروع ولكن قراءتها ليست ضرورية لفهم العمل المنجز.

مرفقاً، نموذج تقرير خاص بكليتنا لبرنامج Microsoft Word يجب الالتزام بهذا النموذج أو تقليده إذا أراد الطلاب العمل على برنامج آخر.

تنسيق الحالات الخاصة

يكتب التقرير بخط عربي مناسب بحجم 12 نقطة بتباعد أسطر 1.5.

تحتل كل معادلة رياضية سطرًا خاصاً ويكون لها ترقيم مناسب يظهر أمام المعادلة (على يسار الصفحة في نفس السطر) ويتم استخدامه أثناء التحدث عنها للإشارة إليها.

يحتل كل مخطط Figure عرض الصفحة بالكامل (لا يجوز أن يجاوره نص) ويوضع المخطط في رأس الصفحة حصراً وقريباً من الجزء النصي الذي يستعمله قدر الإمكان. يكتب رقم المخطط مع عنوان مناسب له تحت كل مخطط. يتم ترقيم كل المخططات ويستعمل الرقم للإشارة إلى المخطط المطلوب.

يحتل كل جدول Table عرض الصفحة بالكامل (لا يجوز أن يجاوره نص) ويكون قريباً من الجزء النصي الذي يستعمله قدر الإمكان. يكتب رقم الجدول مع عنوان مناسب له تحت كل جدول. يتم ترقيم كل الجداول ويستعمل الرقم للإشارة إلى محتويات الجدول المطلوب.

يجب الانتباه إلى معيرة المصطلحات ضمن التقرير من أوله إلى آخره ويمكن سرد هذه المصطلحات في جدول يوضع قبل بداية التقرير. مثلاً، إذا استخدم المشروع تجميعية معطيات ما، يجب الإشارة إليها باسمها أو بكلمة "تجميعية المعطيات" طول التقرير ولا يجوز الإشارة إليها باسم "تجميعية المعطيات" تارة وباسم "العينة" تارة أخرى.

يجب الانتباه إلى المراجع وطريقة استخدام المراجع وعملية الاستشهاد Citation. فعند الاستشهاد بعمل الغير، يُوضع رقم للمرجع المستخدم ضمن الجزء النصي من التقرير بين قوسين مربعين (مثلاً [3])، تكون المراجع مرتبة حسب ترتيب ظهور الاستشهادات ضمن التقرير. وفي آخر التقرير يتم سرد المراجع بالطريقة الصحيحة بحيث يكون المرجع المستخدم ضمن الجزء النصي موجوداً في القائمة وبالترتيب الصحيح. يجب الانتباه إلى كتابة المراجع بالطريقة الصحيحة كما يجب الانتباه إلى كتابة كافة المراجع بتنسيق موحد (أخذاً بعين الاعتبار الأحرف الكبيرة والصغيرة).

محتويات التقرير

لمحة عامة عن التقرير

يجب أن يحتوي التقرير على معلومات عن طريقة العمل والنتائج التي أنجزت ضمن مدة العمل. وبالتالي يجب أن يحتوي على طريقة استخلاص المتطلبات والبدء بالمشروع، أهميته وسياقه ضمن البيئة الحالية للسوق المحلية Business Context أو الوضع الأكاديمي والبحثي الحالي Research Field. وبالتالي يجب أن يعلم القارئ في مرحلة ما، ما هي أهمية هذا المشروع ولماذا قام الطلاب بالاهتمام بتحقيقه. ومن ثم يصبح تقبُّل وفهم المتطلبات أمراً أكثر سهولة ويجب التركيز عندها على آلية استخلاص المتطلبات. وبالتالي، إذا كان الهدف أو الأهمية من المشروع واضحاً والطريقة منطقية، تكون المتطلبات المستخلصة مقبولة للقارئ بشكل أوتوماتيكي.

بعد تحديد السياق والإشكالات التي سيعالجها المشروع كالمتطلبات وغيرها من القيود، يقود الكاتب القارئ عبر آليات تحقيق هذه المتطلبات ضمن خطة محكمة للعمل من ناحية الزمن والاستخدام الأمثل للموارد ومن ثم التحليل

والتصميم للنظام النهائي، متضمناً آلية استخدام الموارد والأدوات التقنية والتجريب والتنجز والإرساء بكل أنواعه. مرافقاً لذلك، يجب على الكاتب أن يبرر أي خيار يختاره من الناحية التحليلية أو التصميمية أو التنجزية بما لا يدع عند القارئ مجالاً للشك في أهمية وصحة ومناسبة العمل.

كما يتوجب على الكاتب أن يبرهن في نهاية المطاف أن المشروع الذي تم إنجازه مناسب لبيئة الأعمال التي تم التعرض لها، يتم ذلك عن طريق عملية تقييم بعدي، بما يقنع القارئ بصحة العمل ككل.

نوعية القراء

يمكن تقسيم القراء إلى ثلاثة أنواع أساسية:

- 1- أغلب القراء من غير المهتمين يقرؤون العنوان والتمهيد فقط وربما جزء صغير من الخاتمة. في هذه الحالة يجب عرض رؤوس أقلام متناسبة مع إهتمام القارئ في هذه الأجزاء ومحاولة لفت النظر. يتم ذلك مثلاً عن طريق عرض عنوان يعكس حقيقة المحتوى بشكل تفصيلي وبدون مبالغة في تسمية المسألة المحولة (ولو كان العنوان على عدة أسطر) وذلك لجذب نظر القارئ وزيادة مستوى إهتمامه.
- 2- إن أغلب القراء من المهتمين يبدؤون بقراءة المقدمة والتي تستعرض سياق العمل الأساسي بدون تفاصيل تقنية ومن ثم ينتقلون إلى الخاتمة ليروا نتيجة العمل فقط. فعلياً يجب وضع توصيف عالي المستوى في هذين الفصلين بهدف التركيز على أهمية المشروع والإنجازات التي تمت ضمنه كنوع من الدعاية للفريق نفسه عند القارئ المهتم.
- 3- إن القارئ المهتم ربما يعجب بجزئية معينة من التقرير أو يهتم بجزء معين من التقييم ويجب أن يصل إلى ذلك الجزء بسهولة بهدف قراءة وفهم التفاصيل. كما يجب أن تكون الأجزاء محتوية على الذات Self-Contained قدر الإمكان (بدون نقالات إلى أجزاء أخرى من التقرير). فمثلاً، عند التحدث عن التجريب، يجب أن يحاول الكاتب أن يبتعد عن عبارات "كما رأينا في الفصل كذا وكذا...." أو "كما سنرى لاحقاً...". وذلك لأن أغلب القراء ستقرأ أجزاء معينة من التقرير وحسب وهذا من خصوصيات التقرير الأكاديمي (على عكس الكتب الأكاديمية التي تبني أجزاء على أجزاء).

بنية التقرير العامة

بشكل عام، يحتوي التقرير على مايلي بالتسلسل:

- صفحة العنوان
- معلومات طباعية (كرقم النسخة ومعلومات الناشر، إذا دعت الحاجة)
- إهداء وكلمات شكر (إختياري)
- معلومات عن الملكية الفكرية لأي مكون أو مورد مستخدم لا يملك الفريق حرية التصرف فيه (إذا دعت الحاجة)
- جدول المحتويات
- جدول المخططات (إختياري)
- جدول الجداول (إختياري)
- قائمة المصطلحات (إختياري)
- الملخص التجريدي Abstract
- الفصول بالترتيب
- المراجع
- ملاحق

صفحة العنوان

تحتوي صفحة العنوان على المعلومات التالية:

- اسم الجامعة والكلية والقسم: جامعة دمشق، كلية الهندسة المعلوماتية، قسم هندسة البرمجيات ونظم المعلومات.
- رسم الجامعة Logo.
- عنوان المشروع بشكل واضح ودقيق يُظهر طبيعة المشروع وما تم إنجازه بالإضافة للبيئة المستهدفة.
- جملة: "مشروع أعد لنيل درجة الإجازة في الهندسة المعلوماتية".
- أسماء الطلاب حسب قائمة المجموعات.
- اسم الدكتور المشرف.
- تاريخ التسليم (شهر وسنة).

الملكية الفكرية

إن من المؤلف استخدام بعض الموارد في العملية التعليمية أو الأكاديمية تكون متاحة للطلاب فقط وليست متاحة للعمل التجاري. كمثال، إن أغلب تجميعات المعطيات Dataset المنشورة على الإنترنت مناسبة للعمل الأكاديمي فقط. كما أن بعض المكتبات البرمجية يمكن أن تكون ملكاً لشركة ما ولكن قامت هذه الشركة بالسماح للفريق باستخدامها. في هذه الحالات (ورغم ندرتها) يتوجب على الفريق التصريح عن قواعد الملكية الفكرية وتوضيح ملكية هذه الموارد من المستخدمة في المشروع. وعند عدم وجود مثل هذه الحالات، لا يتوجب ذكر هذا الجزء في التقرير أساساً.

جدول المحتويات

من المشهور أن التقرير يحتوي على عدد من الفصول Chapters لكل منها عنوان ما ويحتوي بعض المعلومات المناسبة عن المشروع. ضمن كل فصل، يكون للكاتب حرية الخيار بإختيار البنية التي يستخدمها لعرض أفكاره عن طريق استخدام عناوين ثانوية وثالثية Subchapter و Subsubchapter. يُظهر جدول المحتويات هذه العناوين والصفحات التي تبدأ عندها الفصول والعناوين الثانوية. من المؤلف استخدام تطبيقات مثل Microsoft Word و LaTeX لبناء التقرير كاملاً. في هذه الحالة، يمكن استخدام الأدوات الجاهزة ضمن هذه التطبيقات لتوليد جدول المحتويات بشكل آلي.

الملخص التجريدي Abstract

يذكر الكاتب بما لا يتجاوز 500 كلمة (أقل من صفحة)، كامل أهداف وإنجازات المشروع بإختصار شديد، ما هي النتائج الإيجابية والسلبية، وما يمكن عمله بعد لو كان هنالك متسعاً من الوقت؛ وذلك بدون الدخول بالتفاصيل التقنية أو العملية. من المؤلف أن تتم كتابة الملخص التجريدي بعد كتابة كامل التقرير عن طريق إختيار أهم الأفكار ووضعها في الملخص ومن ثم إرفاقه في مقدمة التقرير. في بعض الحالات، يدعى الملخص التجريدي Abstract باسم الخلاصة الإدارية Executive Summary وهي ما يقدم إلى الإدارة العليا في المؤسسة كملخص عن العمل المنجز أي يكون مخصصاً لقارئ غير إختصاصي يريد أن يعلم أهم النتائج من العمل وما تم عمله حتى الآن وما هو المطلوب لاحقاً خلال مدة دقيقة أو دقيقتين فقط.

في الواقع لا توجد بنية معيارية للتقارير الأكاديمية وإنما ذلك يتعلق بكل مشروع على حدى! يمكن للتقرير أي يحتوي أي مجموعة جزئية من الفصول المذكورة أدناه. فمثلاً، يمكن لمشروع خاص بأتمتة إجراءات إدارية في قسم في الكلية أن يحتوي على مقدمة تتبعها أرضية للعمل ومن ثم دراسة تحليلية ودراسة تصميمية وخاتمة فقط. ولكن بعض الفصول مشتركة بين كل تقارير هندسة البرمجيات وهي الفصول المؤشر عليها بكلمة "الزامي":

○ **(الزامي) المقدمة Introduction:** يُظهر فيها الكاتب تموضع مشروعه ضمن السياق العام للمشاريع والتطبيقات في العالم. فيبين فيها ما أهمية المشروع أو ملخص أهدافه، من هي شريحة مستخدميه، ما هو حجم السوق المستهدف كعدد مبيعات سنوية أو قيمة تبادل مادية... إلخ. عادة وفي حال الضياع يمكن شرح موضع المشروع ضمن سياق المشاريع في العالم عن طريق مقارنته مع أقرب المشاريع أو التطبيقات الأخرى الموجودة حالياً وإظهار الاختلافات بين المشروع المقترح وما هو موجود حالياً. في نهاية المقدمة يشرح الكاتب طريقة توزيع المعلومات في التقرير وكيفية قراءته، أي ما هو المذكور في كل فصل من الفصول القادمة.

○ **أرضية العمل Background:** يشرح فيها الكاتب أهم الأفكار التي سيحتاج لها القارئ والتي لا تعتبر جزءاً من المشروع، كالخوارزميات المعيارية، بنية الملفات الخاصة المعيارية، أهم طرق التعامل مع البيانات أو المعلومات التي إعتد عليها المطور، أو البيئات المستهدفة وطبيعة آليات الاستخدام المتوقعة. في هذا الفصل، يشرح الكاتب إتصال مشروعه مع ما هو قائم ومستقر ضمن مجال العمل. يجب أن تظهر في هذا الفصل (أو في المقدمة إذا لم يذكر هذا الفصل) معايير النجاح والفشل للمشروع، فمتى يقبل الزبون المشروع مثلاً وما هي المحددات التي يجب تحقيقها. إن تقديم هذه المعايير والإلتزام بها لاحقاً هو ما يميز العمل الهندسي عن غيره من الأعمال غير المضبوطة وهذه هي غاية العمل الهندسي.

○ **الدراسة المرجعية State-of-the-art أو المراجعة Review:** يشرح فيها الكاتب الأعمال المشابهة لعمله. يظهر هنا كيفية تطور المجال المدروس خلال العقود السابقة أو كيفية تغير أذواق المستخدمين أو طريقة تعاملهم مع المعلومات خلال الفترة الأخيرة. إن أهم أجزاء هذا الفصل هو النقد البناء (أو النقد العلمي) لما تم عمله في السابق من قبل الغير عن طريق إظهار حدود ذلك العمل ولماذا لم يعد صالحاً للإستخدام. إن النقد الصحيح لعمل الغير يرفع من قيمة العمل المنجز في المشروع ويظهر أهميته تماماً للعالم. إن المراجعة يجب أن تكون شاملة Complete لكافة الأعمال السابقة بدون نقص أو إهمال، وصحيحة Correct بحيث تُظهر حدود الأعمال السابقة بشكل علمي وبدون استهزاء أو استخفاف.

○ **الدراسة التحليلية Analysis (أو النمذجة):** في هذا الفصل، يعود الكاتب إلى الزبائن للمشروع ويوضح ضرورة تطوير المشروع من ناحية الإستخدامية. يمكن في هذه المرحلة الإعتماد على ما تم ذكره في الأرضية وإقتراح طرائق منطقية لحله. إن الدراسة التحليلية تنتهي بإظهار حلول لكافة المشاكل التي يستهدفها المشروع بالإضافة إلى خطة عملية لإنجاز تلك الحلول متضمنة المدد الزمنية والموارد الضرورية. يمكن تخيل التحليل على أنه طريقة لشرح الخوارزمية أو النموذج الرياضي الذي يحل المشكلة بعيداً عن أي إلتباس. في حالة هندسة البرمجيات يجب أن يحتوي هذا الفصل على الأقل ما يلي:

○ **(الزامي) مستند المتطلبات Requirements Document:** يشرح فيه الكاتب ما هي المتطلبات التي تم التوصل إليها والإتفاق عليها مع الزبون أو مع أصحاب المصلحة Stakeholders. يجب أن تكون طريقة إستصدار هذه المتطلبات مشروحة ضمن المقدمة (في الحالة العامة) أو أرضية العمل (في الحالات المعقدة). فعلياً، يحتوي هذا الفصل على مخرج عملية هندسة المتطلبات Requirement Engineering. أما المحتوى المستخدم لهذه العملية،

كالنص الناتج عن المقابلات مع الزبائن Transcript أو شكل الاستبيانات المستخدمة، يتم تضمينه ضمن ملحق مناسب.

○ **(الزامي) مخطط حالات الاستخدام Use Case Diagram:** يتم استخدام مخططات خاصة بحالات الاستخدام Use cases diagram ويتم تخصيص جدول خاص لكل خدمة يجب أن يقدمها المشروع يُشرح فيه من هو المستخدم، مراحل عمل حالة الاستخدام وكيف سيستخدم حالة الاستخدام لتحقيق الأهداف. في هذه الحالة، يجب شرح أهم حالات الاستخدام فقط والتركيز على حالات الاستخدام الأكثر صلة بالمشروع المنجز. أما حالات الاستخدام الأقل أهمية (مع كامل عملية تحليلها وتصميمها) يجب أن لا تُذكر في جسم التقرير الأساسي وإنما تضاف في ملحق مناسب إذا دعت الحاجة.

○ **الدراسة التصميمية Design:** يتم في هذا الفصل تحويل الخطة التحليلية أو حالات الاستخدام أو الأهداف المذكورة في المقدمة إلى مخطط برنامج فعلي عن طريق إظهار مخططات توزيع المهام Package Diagram أو بنية النظام العامة Framework Structure (مع توضيح بنية كل مكون Component من البنية العامة) ومخططات البنية الساكنة Static Structure (كمخطط الصفوف Class Diagram) ومخططات البنية الديناميكية Dynamic Structure (كمخطط التتابع Sequence Diagram) للتطبيق. في هذه الحالة، تظهر هذه المرحلة الحل العملي للقارئ بحيث يتم تحويل النقاشات مع الزبون أو متطلبات المستخدمين إلى مخططات عملية يمكن للقارئ الاختصاصي فهمها وحتى الاعتماد عليها في أي وقت لاحق لبناء التطبيق أو إعادة بناء نفس التطبيق مرات ومرات. يجب ذكر طريقة تصميم حالات الاستخدام الأكثر أهمية والأكثر صلة بالمشروع المنجز فقط. أما بقية حالات الاستخدام (مع البنية الكاملة التفصيلية للصفوف Detailed Class Diagram ومخططات قواعد المعطيات Entity Relation Diagrams) يمكن أن تُذكر في ملحق مناسب إذا دعت الحاجة.

○ **التجريب Experiments:** يقوم الكاتب بأداء التجارب الكافية التي تؤكد صحة النموذج الرياضي المقترح في الدراسة التحليلية (أو النمذجة) عن طريق تقرير نتائج التجارب والإختبارات الفعلية التي قام بها. في هذه الحالة، لا بد من تقرير العينة المدروسة أولاً Dataset أو Sample والتحقق من أنها مناسبة لأداء التجارب ومن ثم بناء بيئة التجربة المناسبة وتحديد برامترات البحث Search Parameters المتبعة. كل ذلك يهدف إلى تقرير العمل التجريبي بهدف إمكانية تكرار التجارب التي يتم تقريرها من قبل الغير والتأكد من صحتها وصحة ما ينتج عنها. ومن ثم يقوم الكاتب بعرض النتائج باستخدام جداول ومخططات مناسبة والتعليق التقني عليها. ينتهي الفصل بمراجعة سريعة للتجارب التي تمت وربط نتائجها بأهداف المشروع الأساسية وكيفية استخدام هذه النتائج لبناء التطبيق النهائي أو دعم القرارات التي سيتم إتخاذها في وقت لاحق.

○ **التحقيق Implementation:** يذكر فيه الكاتب طريقة إختيار الأدوات التي سيستخدمها (كلغة البرمجة أو بيئة التطوير المستخدمة IDE) مع التبرير لكل خيار. ثم يقوم الكاتب بعرض معلومات عن فريق العمل وتوزيع المهام ومدة العمل الفعلية (أي ما تم عمله على أرض الواقع). ينتهي الفصل بذكر نتائج عملية التحقيق وبالأخص إذا ما كان هنالك عوائق تعيق عملية التحقيق النهائي لجزء من المشروع أو للمشروع ككل.

○ **الإرساء Deployment:** يقوم الكاتب بتقرير عملية الإرساء أو طريقة الإرساء للمشروع عند الزبون أي على مخدماته وتجهيزاته وما يتطلبه ذلك من أدوات وما يمكن العمل في حال لم تكن كل تلك الأدوات متاحة. يهدف هذا الفصل إلى تقديم معلومات إلى المستخدم عن طريقة إرساء التطبيق أو تنصيبه وتجاوز العقبات المتوقعة من نمط المكتبات التي يجب ان تكون موجودة والاتصالات المطلوبة وبيئة التنفيذ المستهدفة.

○ الإختبار Test والتقييم Validation والتحقق Verification: أثناء وبعد تطوير تطبيق (أو أي أداة

(أو جهاز)، يجب أن يقوم المهندس الناجح بالتأكد من أن التطبيق يعمل كما هو متوقع منه عن طريق تطوير عدد من الإختبارات المناسبة للتحقق من إمكانات التطبيق ضمن ما يعرف بخطة ضمان الجودة Quality Assurance. هنالك نوعين أساسيين من إختبارات ضمان الجودة التي يمكن أن يمر بها التطبيق: إختبارات داخلية تتم ضمن فريق العمل أو المؤسسة التي تقوم بالتطوير ضمن بيئة معيارية محددة البرامترات Validation/Testing وإختبارات خارجية تتم في بيئة العمل الحقيقية المطلوبة من التطبيق أو عند الزبون Verification. إن الهدف النهائي من التطبيق فعلياً هو إرضاء الزبون وبالتالي يكون الإختبار الخارجي أهم أدوات التحقق من صحة التطبيق. يتم عادة التحقق في نهاية كل دورة تطوير للتطبيق Iteration عن طريق مطابقة المخرجات النهائية للعملية مع المتطلبات المذكورة في مستند المتطلبات الخاص بالدورة الحالية. يجب ملاحظة أن أحد أهداف عملية الهندسة أساساً هي المساعدة على ضمان صحة عملية التحقق حتى عندما يعمل الفريق بشكل متباعد وبعيداً عن بيئة الزبون.

○ (الزامي) النتائج Results والخاتمة Conclusion: يقوم الكاتب بمراجعة النتائج النهائية من المشروع

عن طريق جرد المتطلبات أو الخدمات المستهدفة في المقدمة ومراجعة ما تم منها أو ما لم يتم ولماذا كما يتم مراجعة نتائج التجارب والإختبارات التي تمت والتأكيد على ما نجح منها وتبرير ما فشل منها. يتم أيضاً تقديم مقترحات للمستقبل، أي يتم تقديم نصائح عملية لعملية التطوير المستقبلية. يمكن للكاتب أن يقوم بتقديم مراجعة نقدية ذاتية Self-Reflection بما كان يمكن أن يتم تغييره لو كان الفريق يعلم في بداية مشواره ما تعلمه خلال فترة المشروع.

○ دليل الإستخدام User Guide: يقدم الكاتب دليلاً لإستخدام المشروع أو الأدوات والتطبيقات الناتجة عنه.

من نمط مخططات الواجهات وأنواع المستخدمين وسماحياتهم. كما يقدم طريقة تواصل مع المطور في حالة وجود أسئلة.

○ ملحق Appendixes: يمكن عرض أي معلومات أخرى ضمن ملحق مرقمة بأحرف متسلسلة (الملحق

A، الملحق B، ... إلخ) وتعتبر الملحق من خارج جسم التقرير. ولكن يجب الإنتباه إلى أن الملحق لا يجوز أن تحتوي معلومات مهمة لفهم التقرير! وإنما تحتوي معلومات مكملّة وتفاصيل. أي أن القارئ يجب أن يتمكن من فهم كل ما يبتغيه الفريق وكل ما تم إنجازه من جسم التقرير فقط. ولا يجوز عرض معلومات أساسية في الملحق.

المراجع References

المرجع Reference: يقوم الكاتب أحياناً أثناء كتابة التقرير بذكر معلومات أو أفكار مستعارة من الغير وخاصة عند ربط مشروعه مع مشاريع الغير. إن هذه العملية تعطي ثقة لدى القارئ بأن الكاتب يعلم ما يقول بنسبة لا بأس بها ويعطي قوة كبيرة للمشروع وللتقرير من الناحية الأكاديمية، كما يسمح للغير بالوصول إلى عمل الكاتب عن طريق إستخدام محركات البحث الأكاديمية التي تعتمد على الاستشهادات Citations. في هذه الحالة يقوم الكاتب بعمل استشهاد Citation مناسب للعمل المستعار ضمن سياق النص في التقرير (بوضع قوسين مربعين [] يحويان رقماً متسلسلاً) ومن ثم يذكر في نهاية التقرير بقية معلومات المرجع المستخدم (عن طريق ذكر بقية المعلومات الكافية لإستعادة المرجع). إن قائمة المراجع المستخدمة تذكر تحت بند References.

كمثال، يمكن إستعمال أفكار CE Shannon في نظرية الإتصالات مثلاً ضمن فصل الأرضية Background أو المراجعة Review بحيث يكتب المؤلف:

"... لقد قام شانون بإرساء النظرية المعاصرة لرياضيات الإتصالات الحديثة عن طريق دراسة وسط

الإتصال ودوره في زيادة أو تقليص الضجيج مع مراعاة البنية الإحصائية للرسائل الأساسية [4]..."

يدعى هذا النوع من الإستعمال لأفكار الغير إستشهاداً Citation بأفكار مؤلف أو كاتب آخر. بعدها، وضمن قسم المراجع يتم تحديد العمل بشكل أكبر بحيث نستطيع الوصول إلى البحث إذا أردنا، كمثال:

...

[4] Shannon, C.E. A mathematical theory of communication. *ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review*, 2001, 5(1), pp.3-55.

...

حيث نذكر أسماء المؤلفين، يليه سنه النشر، يليها إسم العمل المستشهد به، يليه إسم المجلة أو الكتاب الخاص، يليه رقم التسلسل والعدد، يلي رقم الصفحة. عادة يتم ترتيب المراجع بشكل أبجدي (حسب اسم الكاتب المستخدم ضمن القوسين) لنتمكن من الوصول للمعلومة المطلوبة بسرعة.

لمزيد من المعلومات عن طريقة عمل رابط لمرجع معين في مختلف الحالات (كتب، مقالات، مجلات، مواقع إنترنت، إلخ...) راجع الصفحة:

<http://www.citethisforme.com/guides/ieee>

ملاحظة: إن طريقة المرجع المعتمدة في هذا المستند هي طريقة IEEE، وهي إحدى الطرق المعيارية للمراجعة والإستشهاد. ولكن هنالك طرق معيارية أخرى يسمح للطلاب باستخدامها مثل Harvard Referencing الموصف في الصفحة:

<http://www.citethisforme.com/harvard-referencing>

تمت إضافة أمثلة عن المراجع في النموذج Template الخاص بتقرير كليتنا. أخيراً، يمكن لكل مجموعة مراجعة مشرفها للمساعدة في تحديد البنية التفصيلية للتقرير.

التسليم والتقييم

قواعد التسليم

يقوم الطلاب بتسليم 5 نسخ متطابقة من التقرير النهائي قبل أسبوع من موعد بدء مقابلات التقييم النهائية. كما يجب أن يتبع التقرير قواعد الشكل المذكورة في هذا المستند. تكون نسخة واحدة من النسخ الخمسة خاصة بأرشفة أعمال الكلية أي خاصة بالمكتبة ويجب أن تكون ذات تجليد قاسي مناسب.

لا يجوز حذف اسم أحد أعضاء الفريق أو زيادة اسم عضو جديد على المجموعة. يتم الإلتزام بالأسماء الموجودة في قوائم قسم هندسة البرمجيات. يمكن للطلاب مراجعة رئاسة القسم عند وجود أي مشكلة بهذا البند.

آلية تقييم التقرير

يتم تقييم التقرير من ثلاثة نواح أساسية:

- مطابقة الشكل Form. إن التقارير التي لا تحقق الشكل المطلوب، لا يتم النظر إليها ويمكن أن تنال علامة الصفر. بالنسبة للتقارير التي تتجاوز الطول المسموح، تتم قراءة الجزء الأول منها حتى الطول المسموح فقط ، ويتم التقييم بناءً على ذلك.
- محتوى الملخص التجريدي والخاتمة: يتم قراءة الملخص التجريدي والخاتمة من قبل قراء غير مختصين وتقييم إمكانية فهم الأهداف المطلوبة من التقرير والمشروع بشكل عام.
- محتوى التقرير: يتم قراءة التقرير من قبل قراء مختصين وتقييم مراحل العمل ومناسبة الخطوات والنتائج للأهداف المطلوبة.