وقفوهم إنهم مسؤولون

الأمانة التقنية ومسؤولية القرار في المشاريع الرقمية

إِنَّ اللَّهَ يَأْمُرُكُمْ أَن تُؤَدُّوا الْأَمَانَاتِ إِلَىٰ أَهْلِهَا وَإِذَا حَكَمْتُم بَيْنَ النَّاسِ أَن تَحْكُمُوا بِالْعَدْلِ

النساء: 58

إعداد: أيمن الحراكي

وقفوهم إنهم مسؤولون

الأمانة التقنية ومسؤولية القرار في المشاريع الرقمية

◆ ◆ ◆

كتيب إرشادي توجيهي تحذيري

إعداد: أيمن الحراكي

الطبعة الأولى - 2026

تنبيه منهجي

ليس اتهاما لجهة بعينها

هذا الكتيب يناقش أنماطا مهنية وإدارية وتقنية يمكن أن تظهر في جهات مختلفة، ولا يقصد به اتهام مؤسسة أو شخص محدد. المقصود هو الوقاية، ورفع مستوى الوعي، وحماية المال العام والخاص، وإعادة القرار التقني إلى أهله.

الأمثلة الواردة فيه صيغت بصيغة عامة مستخلصة من خبرة عملية طويلة ومشاهدات مباشرة، ومن وقائع وأنماط نقلها زملاء وأصدقاء موثوقون عملوا في مؤسسات مختلفة. وقد تتشابه الحالات من مكان إلى آخر، لكن الحكم على واقعة بعينها يحتاج دائما إلى بينة ومراجعة مستقلة عادلة.

وَقِفُوهُمْ إِنَّهُمْ مَسْئُولُونَ

سورة الصافات - الآية 24

هذه الآية هي مركز الرسالة الأخلاقية في الكتيب: فكل قرار، وتوقيع، وتوصية، وتقدير، وسكوت عن خلل معلوم، أمانة يسأل عنها الإنسان. ولا تنتهي المسؤولية بانتهاء المشروع أو العقد أو الوظيفة.

مقدمة الكاتب: لماذا هذا الكتيب؟

بدأت رحلتي مع البرمجة عام 1986، وعاصرت خلال أربعة عقود انتقالات تقنية كبرى: من الحواسيب المحدودة والبرامج الفردية، إلى الأنظمة المتصلة، وقواعد البيانات المؤسسية، والويب، والخدمات الرقمية، والحوسبة السحابية، والمشروعات التي تتداخل فيها فرق كثيرة وميزانيات ضخمة. وخلال هذه الرحلة لم تكن خبرتي محصورة في كتابة الشيفرة، بل امتدت إلى فهم دورة حياة الأنظمة، واختيار الأدوات، والعمل مع قواعد البيانات، ومتابعة التصميم والتنفيذ والتشغيل والصيانة.

شاهدت بنفسي مشروعات نُفذت بإخلاص ووعي فخرجت نافعة مستقرة بتكلفة معقولة، وشاهدت كذلك كيف يمكن لخدمة بسيطة أن تُحاط بطبقات من التعقيد، فيتضاعف فريقها، وتمتد مدتها، وتكبر ميزانيتها، ثم لا يحصل المستفيد على ما وُعد به. كما تابعت من خلال أصدقاء وزملاء موثوقين صورا مشابهة في جهات أخرى؛ تختلف الأسماء والظروف، لكن النمط يتكرر بصورة لافتة.

الغرض من هذا الكتيب ليس مهاجمة مطوري البرمجيات ولا التقليل من قيمة الخبراء والشركات، بل العكس تماما: إنه دفاع عن المهنة من أن تتحول المعرفة التقنية إلى ستار يحجب الحقيقة عن غير المتخصصين. وهو دعوة إلى أن يتولى القرار من يملك الكفاءة، وأن يعرف كل إنسان حدود علمه، وأن تصبح البساطة والكفاءة والاستدامة مقاييس للنجاح، لا كثرة الموظفين والعقود والاجتماعات.

> الهدف المركزي
>
> بناء وعي يساعد المسؤول الإداري والمالي والتقني على اكتشاف التضخيم قبل توقيع العقد، ويمكّن مطور البرمجيات والمهندس الخبير من أداء أمانته، ويمنع غير المؤهل من اتخاذ قرارات مصيرية يتعلم آثارها على حساب المؤسسة والناس.

هذا الكتيب موجّه إلى مطوري البرمجيات، والمهندسين التقنيين، ومديري المشاريع والمنتجات، ومسؤولي قواعد البيانات والبنية التحتية، والمشترين والمراجعين، وأصحاب القرار في الجهات العامة والخاصة والتطوعية. وهو يقدم إلى جانب التحذير أدوات عملية: أسئلة مراجعة، وقوائم فحص، ومعايير لتوزيع الأدوار، ومؤشرات إنذار مبكر، وميثاقا أخلاقيا يمكن تبنيه داخل الفرق.

فهرس الكتيب

العنوان	القسم
الأمانة التقنية: لماذا يعد القرار البرمجي مسؤولية مالية وأخلاقية؟	1
كيف يختبئ الهدر داخل التعقيد التقني؟	2
من خدمة الشهرين إلى مشروع السنتين	3
سلم الخبرة: من مطور البرمجيات إلى Staff وPrincipal وArchitect	4
الأقدمية ليست ترخيصا لاتخاذ القرار المصيري	5
أهم صور تضخيم المشاريع الرقمية	6
التمييز بين التعقيد الحقيقي والتضخيم المصطنع	7
من المسؤول؟ خريطة المسؤوليات داخل المشروع	8
الرقابة الفنية المستقلة وحوكمة القرار	9
ما قبل اعتماد المشروع: الأسئلة التي تحمي الملايين	10
أثناء التنفيذ: كيف نمنع الانحراف والتبعية؟	11
علامات الإنذار المبكر	12
الضمير المهني والحساب أمام الله	13
توصيات للجهات العامة والخاصة والتطوعية	14

ميثاق الأمانة التقنية	15
نماذج فحص وتقييم ومسرد للمصطلحات	ملاحق

1. الأمانة التقنية: القرار البرمجي مسؤولية مالية وأخلاقية

عندما يقترح فريق تقني إنشاء نظام جديد، لا يكون اقتراحه مجرد رأي هندسي معزول. إنه قرار قد يفتح بابا لعقد بملايين الريالات، ويوظف عشرات الأشخاص، ويربط المؤسسة بتقنيات وموردين لسنوات، ويؤثر في وقت المستفيدين وبياناتهم وحقوقهم. لذلك فإن القرار التقني قرار مالي وتشغيلي وأخلاقي في وقت واحد.

الأمانة تبدأ قبل كتابة أول سطر من الشيفرة. تبدأ حين يسأل الخبير نفسه: هل تحتاج الجهة فعلا إلى بناء هذا النظام؟ هل يوجد منتج جاهز؟ هل يمكن تطوير الموجود؟ ما أقل حل يحقق الحاجة؟ وما التكلفة الكلية بعد التشغيل والصيانة؟

> قاعدة الأمانة
>
> لا يجوز للمتخصص أن يستغل صعوبة المجال على غير المتخصصين ليجعل الحل الصغير يبدو مستحيلا، أو ليخفي بديلا أرخص، أو ليصنع لنفسه ولفريقه عملا أكبر من الحاجة.

من الأمانة أن يقول مطور البرمجيات أو المهندس الخبير لصاحب القرار: هذه الخدمة لا تحتاج إلى مشروع مستقل، أو هذه الميزة موجودة في النظام الحالي، أو هذا المنتج الجاهز يؤدي الغرض، أو هذه البنية أكبر من الاستخدام المتوقع، أو هذه المدة وعدد الأفراد مبالغ فيهما.

ومن الأمانة كذلك ألا يختصر الخبير ما يحتاج فعلا إلى حماية واختبار وتكامل. فالتوفير غير المدروس قد يضيّع البيانات أو يعرّض الخدمة للخطر. المقصود ليس الأرخص بأي ثمن، بل الحل الأنسب الذي يوازن بين المنفعة والجودة والأمان والاستدامة.

متى يتحول الصمت إلى مشاركة؟

قد يعرف شخص داخل الفريق أن التقدير مبالغ فيه، أو أن هناك منتجا جاهزا، أو أن المعمارية المقترحة لا تناسب حجم الخدمة، ثم يصمت خوفا على منصبه أو رغبة في استمرار المشروع. الصمت هنا ليس دائما حيادا؛ فقد يصبح مشاركة حين تكون المعلومة ضرورية لحماية المال والقرار.

- على الخبير أن يرفع ملاحظته كتابة بلغة مهنية قابلة للمراجعة.
- عليه أن يبين البديل، لا أن يكتفي بالاعتراض العام.
- إذا كان القرار خارج تخصصه فعليه أن يطلب مراجعة من صاحب اختصاص مستقل.
- لا يجوز أن تتحول السرية المهنية إلى ستار لإخفاء الهدر عن صاحب الصلاحية.

2. كيف يختبئ الهدر داخل التعقيد التقني؟

الهدر التقني لا يظهر غالبا في صورة فاتورة مزورة أو مبلغ مسروق مباشرة. قد تكون العقود نظامية، والدفعات معتمدة، والتقارير مكتملة، ومع ذلك يكون أصل المشروع أو حجمه أو بنيته غير مبرر. ولهذا يصعب كشفه بالمراجعة المالية وحدها.

المتخصص يستطيع أن يحيط القرار بمصطلحات لا يفهمها المسؤول الإداري: منصات موزعة، خدمات مصغرة، حاويات، سحابة متعددة، ذكاء اصطناعي، طبقات تكامل، مراكز بيانات، تراخيص، وأدوات مراقبة. كل مصطلح قد يكون صحيحا في موضعه، لكنه قد يستخدم كذلك لتضخيم الحاجة أو منع السؤال البسيط: ما المشكلة التي نحلها؟

> سؤال كاشف
>
> اطلب من صاحب الاقتراح أن يشرح المشروع بلغة يفهمها مسؤول غير تقني: ما الخدمة؟ من مستخدمها؟ كم عددهم؟ ماذا يحدث إن لم ننفذها؟ وما البدائل؟ إذا تعذر تقديم جواب واضح، فالغموض نفسه يستحق المراجعة.

مؤشرات الغموض المتعمد

- كثرة المصطلحات مع غياب رقم واضح للمستخدمين والمعاملات.
- الحديث عن التقنية قبل تعريف المشكلة والنتيجة المتوقعة.
- رفض المقارنة بمنتجات جاهزة أو بأنظمة قائمة.
- عدم تقديم تكلفة خمس سنوات تشمل التشغيل والصيانة والتراخيص.
- ربط نجاح المشروع بعدد الأفراد وساعات العمل بدلا من خدمة تعمل.
- اعتبار كل سؤال عن التبسيط تدخلا في شؤون المتخصصين.

المشروع الصادق لا يخاف من الأسئلة؛ لأن أسبابه قابلة للشرح، وافتراضاته معلنة، وحدوده معروفة، وقراراته موثقة. أما المشروع الذي لا يعيش إلا داخل الغموض فهو مشروع معرض لأن يصبح بيئة للهدر ولو حسنت نيات بعض العاملين فيه.

3. من خدمة الشهرين إلى مشروع السنتين

تبدأ بعض المشروعات بطلب محدود: بوابة داخلية، خدمة حجز، نموذج إلكتروني، لوحة متابعة، ربط بين نظامين، أو تطبيق يخدم عددا معروفا من المستخدمين. يقدّرها الخبير الصادق بفريق صغير ومدة قصيرة، لكن المسار يتغير تدريجيا حتى تصبح برنامجا ضخما متعدد السنوات.

كيف يحدث التحول؟

- تُضاف متطلبات جانبية قبل إطلاق الوظيفة الأساسية.
- يُعاد تحليل ما تم تحليله لأن أصحاب القرار يتغيرون أو لا يعتمدون نطاقا ثابتا.
- تُبنى منصة عامة بدلا من خدمة محددة.
- تختار الفرق أدوات جديدة تحتاج هي نفسها إلى تعلم طويل.
- يُزاد عدد الأفراد لتعويض ضعف الخبرة، فتزداد كلفة التنسيق.
- تُربط الخدمة بأنظمة كثيرة قبل إثبات صلاحيتها للمستخدم.
- يؤجل الإطلاق بحجة الوصول إلى الكمال، فلا يرى المستفيد نتيجة قابلة للقياس.

فيتحول الشهران إلى ستة أشهر، ثم إلى سنة، ثم إلى سنتين. وخلال ذلك تُدفع الرواتب، ورسوم الشركات، والتراخيص، والخدمات السحابية، والاستشارات، وتكاليف الاجتماعات والتأخير. وقد تصل الخدمة في النهاية ناقصة، أو لا تصل، أو تبقى معلقة بالأشخاص الذين طوروها.

> ليس التأخير مجرد رقم
>
> كل شهر تأخير قد يعني معاملات ورقية مستمرة، ووقت موظفين ومراجعين، وخدمة محرومة، وعقود تشغيل إضافية، وفرصة ضائعة. لذلك يجب حساب تكلفة التأخير ضمن تكلفة المشروع.

نموذج رقمي مبسط

العنصر	التقدير المنضبط	المسار المتضخم
الفريق	2-3 من ذوي الخبرة	8-15 بأدوار متداخلة
المدة	2-4 أشهر	18-30 شهرا
الإطلاق	نسخة أولى مبكرة	إطلاق مؤجل شامل

منظومة أكبر من الحاجة	حل متناسب	البنية
ملايين مع مصروفات متتابعة	محدودة وقابلة للتنبؤ	التكلفة
اعتماد على أفراد أو مورد واحد	توثيق وتسليم	الاستدامة

الأرقام تختلف بين مشروع وآخر، لكن النمط واحد: توسع غير منضبط، وفقدان العلاقة بين حجم المشكلة وحجم الحل. والرقابة المطلوبة ليست تخفيض الأرقام اعتباطا، بل مطالبة الفريق بالدليل الذي يبرر كل زيادة في المدة والعدد والتكلفة.

4. سلم الخبرة: من مطور البرمجيات إلى الأدوار الهندسية العليا

من أكبر أخطاء المؤسسات التعامل مع جميع العاملين في تطوير البرمجيات وكأنهم مستوى واحد. كتابة الشيفرة مهارة أساسية، لكنها ليست وحدها ما يؤهل لاتخاذ قرار معماري أو مالي يؤثر في مؤسسة كاملة.

نوع القرارات المتوقعة	نطاق التأثير	المستوى
تنفيذ تحت إشراف، تعلم الممارسات	مهمة أو مكون محدود	مطور مبتدئ Junior
اختيارات تنفيذية ضمن معمارية قائمة	ميزات داخل مشروع	مطور متوسط Mid-level
تصميم مكونات، مراجعة الشيفرة، تقدير التنفيذ	فريق أو نظام	مطور أول Senior
حل مشكلات عابرة للفرق، منع التكرار، توحيد الاتجاه	عدة فرق وأنظمة	Staff Engineer
قرارات استراتيجية، المخاطر الكبرى، البناء أم الشراء	المؤسسة أو مجال واسع	Principal Engineer
تصميم الحدود والتكامل والأمن والاستدامة	المعمارية الكلية	Software Architect
مقارنة المنتجات والمنصات ومسار التنفيذ	حل متكامل لمشكلة أعمال	Solutions Architect

Staff Engineer

الـ Staff Engineer ليس مجرد مطور أسرع. قيمته في قدرته على رؤية العلاقات بين فرق وأنظمة متعددة، وكشف التكرار، وتبسيط البنية، وتوجيه القرارات التي لا يستطيع فريق واحد حسمها بمفرده. وقد يوفر على المؤسسة مبالغ كبيرة حين يمنع كل فريق من بناء الحل نفسه مرة أخرى.

Principal Engineer

الـ Principal Engineer يعمل في مستوى أعلى من التأثير. يفترض أن يملك سجلا من الأنظمة الحقيقية والقرارات المعقدة، وأن يستطيع تقييم الاتجاه التقني للمؤسسة، ومقارنة البناء بالشراء، وفهم التكلفة بعيدة المدى، واكتشاف أن مشروعا كاملا يسير في اتجاه خاطئ قبل أن تُنفق عليه الملايين.

مهندس المعمارية البرمجية

المسمى الأكثر شيوعا هو Software Architect، وتستخدم بعض الجهات مسميات مثل Architecture Engineer أو Solutions Architect. المهمة ليست رسم المربعات والأسهم، بل بناء نظام يناسب عدد المستخدمين والبيانات والأمان والتشغيل والميزانية. المهندس المعماري الحقيقي يختار أبسط معمارية تلبي الحاجة وتستوعب نموا واقعيا، ولا يستخدم التعقيد لإثبات مكانته.

> قيمة القرار الخبير
>
> قد تكون تكلفة الخبير الكبير مرتفعة، لكن قرارا واحدا صحيحا منه قد يلغي منصة غير ضرورية، أو يخفض الفريق، أو يمنع الارتهان لمورد، أو يكشف أن الحل موجود بالفعل. هنا لا تكون الخبرة تكلفة إضافية، بل حماية للميزانية.

5. الأقدمية ليست ترخيصا لاتخاذ القرار المصيري

قد يعمل شخص عشرين عاما في المؤسسة، لكن مرور السنوات وحده لا يصنع Staff Engineer أو Principal Engineer أو Software Architect. فقد يكرر الإنسان خبرة محدودة عاما بعد عام، دون أن يبني أنظمة متنوعة، أو يقود انتقالات معقدة، أو يتعامل مع الأمان والتوسع والتكلفة والتشغيل على مستوى المؤسسة.

كذلك قد يكون مسؤول قواعد بيانات قديما يرجع إليه جميع مطوري البرمجيات؛ لأنهم يحتاجون إلى صلاحياته ومعرفته بالجداول والأنظمة التاريخية. هذه خبرة مهمة ومحترمة، لكنها لا تمنحه تلقائيا أهلية تقرير المعمارية العامة، أو تقنيات الواجهات والخدمات، أو حجم فرق التطوير، أو استراتيجية السحابة، أو قرار البناء والشراء.

> احترام التخصص لا يعني توسيعه بلا دليل
>
> إدارة قواعد البيانات تخصص، وهندسة البرمجيات تخصص، والمعمارية المؤسسية تخصص، وأمن المعلومات تخصص. قد يجمع شخص بينها، لكن ذلك يثبت بالخبرة والإنجاز والمراجعة، لا بالأقدمية أو كثرة من يرجعون إليه.

من يرقّي نفسه ومن يرقّيه المسؤولون

قد يرقّي الإنسان نفسه معنويا، فيتصرف كأنه المرجع الأعلى وهو يعلم أنه لم يمارس هذا الدور. وقد يضعه المسؤولون في الموقع لأنه أقدم العاملين أو أكثرهم حضورا أو لأنهم لا يعرفون الفروق بين المستويات التقنية. في الحالتين توجد مسؤولية جسيمة.

المسؤول الذي يضع القرار المصيري في يد غير المؤهل مسؤول عن عدم أداء الأمانة إلى أهلها. والشخص الذي يقبل المنصب ويصدر القرارات وهو يعرف نقص خبرته لا يعفى بقوله إن الإدارة كلفته. التكليف لا يحول غير المؤهل إلى خبير، واللقب لا ينقل المعرفة إلى صاحبه.

> إِنَّ اللَّهَ يَأْمُرُكُمْ أَنْ تُؤَدُّوا الْأَمَانَاتِ إِلَى أَهْلِهَا
>
> سورة النساء - الآية 58

الأمين يقول: لا أعرف

من أجمل دلائل الأمانة أن يعرف الإنسان حدود علمه. يقول: أستطيع أن أشارك، لكنني لا أصلح للقرار النهائي. هذا خارج تجربتي. نحتاج إلى مراجعة Principal Engineer مستقل. نحتاج إلى Software Architect سبق له تشغيل هذا النوع من الأنظمة. لا أملك بيانات كافية للحكم.

هذه العبارات لا تقلل من قيمة الإنسان، بل تثبت نضجه. أما الذي يلبس لباس العارف، ثم يبدأ تعلم المجال داخل المؤسسة ومن خلال قراراتها وأموالها وأنظمتها الحيوية، فقد جعل مصالح الآخرين مختبرا لتجربته.

> فرق جوهري
>
> التعلم أثناء العمل حق وضرورة. أما تولي قرار استراتيجي لم يكتسب صاحبه أدواته بعد، ثم تعلّم أساسياته بعد إنفاق المال وتعطيل الناس، فليس مسارا مهنيا سليما.

الخبرة الحقيقية لها شواهد

- أنظمة متنوعة صممها أو أنقذها أو راجعها.
- قرارات موثقة يمكن قياس نتائجها بعد سنوات.
- قدرة على التبسيط ورفض التعقيد غير الضروري.
- فهم التكلفة التشغيلية، لا تكلفة التطوير فقط.
- معرفة بالبدائل الجاهزة والمفتوحة المصدر وإمكانات الأنظمة القائمة.
- قدرة على الاعتراف بعدم المعرفة واستدعاء صاحب التخصص.
- استقلال نسبي عن مصالح الموردين والفرق المستفيدة من التوسع.

أخطر الجهل هو الجهل المقترن بالثقة والسلطة. فالذي لا يعرف ويعلم أنه لا يعرف يسأل ويتعلم. أما من لا يعرف ويملك ميزانية وصلاحية قرار ويرفض المراجعة، فقد يصنع سلسلة من الأخطاء تحتاج إلى عقود جديدة لإصلاح ما أنتجته العقود السابقة.

6. أهم صور تضخيم المشاريع الرقمية

إعادة بناء ما هو موجود

رفض منتج جاهز أو نظام قائم دون مقارنة موضوعية، ثم بناء حل خاص أعلى تكلفة وأقل نضجا.

تضخيم المتطلبات

تحويل النسخة الأولى إلى مشروع يريد حل جميع مشكلات المؤسسة قبل إطلاق أي منفعة.

الهندسة الزائدة

استخدام خدمات مصغرة ومنصات ورسائل وتوزيع معقد لخدمة يستطيع تطبيق منظم واحد تشغيلها.

زيادة الفريق

إضافة الأفراد لتعويض ضعف الخبرة، فتزداد الاجتماعات والتعارضات والانتظار.

التغيير المستمر للأدوات

إعادة الكتابة أو الانتقال بين أطر وتقنيات دون عائد واضح للمستخدم.

الارتهان للمورد

غياب الشيفرة والتوثيق والصلاحيات وخطة الانتقال، فيصبح استمرار العقد شرطا لبقاء الخدمة.

المبالغة في الاستشارات

دراسات متكررة تعيد وصف المشكلة دون تحويلها إلى قرار أو منتج عامل.

قياس النشاط

اعتبار عدد الاجتماعات والتذاكر وساعات العمل دليلا على الإنجاز.

التشغيل المكلف

بنية سحابية وتراخيص ومراقبة تتجاوز قيمة الخدمة وفائدتها.

الذكاء الاصطناعي كشعار

إدخال الذكاء الاصطناعي في العرض لمجرد الجاذبية التسويقية دون حاجة أو بيانات أو عائد قابل للقياس.

اختبار بسيط

اسأل عن الوظيفة التي لا يمكن تقديمها إلا بهذه البنية المعقدة. إذا لم توجد إجابة محددة قابلة للقياس، فربما كانت المعمارية تخدم رغبة الفريق أكثر مما تخدم حاجة الجهة.

7. التعقيد الحقيقي والتضخيم المصطنع

العدل يقتضي ألا يتحول نقد الهدر إلى اتهام كل مشروع كبير. بعض الخدمات تبدو بسيطة من الخارج، لكنها تتعامل مع بيانات حساسة، أو أنظمة قديمة، أو ملايين المعاملات، أو متطلبات قانونية وأمنية صارمة. وقد تكون كلفة الاختبار والتشغيل والتعافي أعلى من كلفة كتابة الشيفرة.

تضخيم يحتاج إلى تفسير	تعقيد مبرر
عبارات أمنية عامة بلا نموذج تهديد أو متطلبات	بيانات حساسة ومتطلبات امتثال واضحة
تصميم لملايين لا يتوقع وصولهم	ملايين المستخدمين بأرقام موثقة
ادعاء صعوبة التكامل دون تحليل واجهات	تكامل مع أنظمة قديمة موثق
بنية عالية التوافر لخدمة يمكن تحمل توقفها	توافر مرتفع لأن توقف الخدمة يسبب ضررا محددا
مراحل وموافقات مكررة بلا قيمة	اختبارات واعتمادات إلزامية
توسع افتراضي غير محدود	خطة نمو قائمة على بيانات

أسئلة الفصل بينهما

- ما الرقم الذي يبرر هذا الحجم؟
- ما الخطر الذي يعالجه كل مكون إضافي؟
- ماذا نخسر إن استخدمنا حلا أبسط؟
- هل جرى اختبار بديل أقل تكلفة؟
- هل نستطيع إزالة هذا المكون دون أن تتأثر النتيجة؟
- هل توجد تجربة تشغيلية أو معيار أو التزام نظامي يفرضه؟

حين تكون الإجابات واضحة وموثقة يكون التعقيد قابلا للدفاع عنه. أما حين تكون الإجابات عبارات عامة مثل "أفضل الممارسات" أو "التحول الرقمي" دون ربطها بحجم ومخاطر محددة، فالمشروع يحتاج إلى مراجعة أعمق.

8. من المسؤول؟ خريطة المسؤوليات داخل المشروع

مثال على الإخلال	الأمانة الأساسية	الدور
اعتماد عرض واحد بلا مقارنة	طلب الدليل والمراجعة المستقلة	صاحب القرار
التركيز على سعر البداية فقط	فهم التكلفة الكلية وشروط التسليم	الإدارة المالية والمشتريات
تحويل النشاط إلى إنجاز صوري	ضبط النطاق والمدة والمخرجات	مدير المشروع
إضافة وظائف بلا أولوية	ترتيب الحاجة وإطلاق قيمة مبكرة	مدير المنتج
إخفاء حل أبسط أو تضخيم المدة	الصدق في التقدير وجودة التنفيذ	مطور البرمجيات
السكوت عن خطأ يعرف أثره	مراجعة التصميم ومنع التكرار	Senior/Staff Engineer
تمرير استراتيجية بلا أدلة	حماية الاتجاه التقني العام	Principal Engineer
تصميم استعراضي أكبر من الحاجة	تناسب المعمارية والاستدامة	Software Architect
احتكار القرار خارج مجاله	سلامة البيانات وحدود تخصصه	مسؤول قواعد البيانات
صناعة التبعية وإخفاء البدائل	تقديم حاجة الجهة لا تعظيم العقد	الشركة المتعاقدة
اعتبار اكتمال المستندات دليلا كافيا	فحص القيمة والنتيجة لا الورق فقط	الرقابة الداخلية

لا أحد خارج دائرة السؤال

قد لا يكتب المسؤول الإداري سطرا من الشيفرة، لكنه يعتمد المال. وقد لا يوقع مطور البرمجيات العقد، لكنه يعرف أن التقدير غير صحيح. المسؤولية موزعة بحسب العلم والسلطة والقدرة على المنع.

9. الرقابة الفنية المستقلة وحوكمة القرار

من أخطر أوضاع الحوكمة أن يكون من اقترح المشروع هو نفسه من يحدد حجمه، ويختار تقنياته، ويقدر تكلفته، ويطلب موارده، ثم يقيم نجاحه. حتى مع حسن النية، هذا تضارب مصالح يجعل التوسع أسهل من التراجع.

ما المقصود بالمراجعة المستقلة؟

هي مراجعة يقوم بها خبراء لا يزيد دخلهم بزيادة حجم المشروع، ولا يتبعون للفريق الذي صمم الحل، ويملكون القدرة على قراءة المعمارية والعقود والتكاليف التشغيلية. ليس دورهم تعطيل العمل، بل اختبار الافتراضات قبل أن تصبح التزامات مالية طويلة.

التكوين المقترح للجنة المراجعة

- Principal Engineer أو Staff Engineer ذو سجل عملي مناسب.
- Software Architect أو Solutions Architect مستقل.
- خبير أمن معلومات بحسب حساسية الخدمة.
- خبير بيانات أو قواعد بيانات عند الحاجة.
- ممثل للتشغيل والدعم؛ لأن من يبني ليس دائما من يشغل.
- ممثل مالي يفهم التكلفة الكلية والعقود.
- ممثل للمستفيدين أو أصحاب العملية التشغيلية.

بوابات القرار

المخرج المطلوب	السؤال الحاسم	البوابة
تعريف مشكلة ومؤشرات	هل المشكلة حقيقية ومقاسة؟	قبل الفكرة
دراسة بدائل	هل قارنا البناء والشراء والتطوير؟	قبل الميزانية
تقدير مستقل	هل الحجم والمدة والفريق مبررة؟	قبل التعاقد
مراجعة معمارية	هل المعمارية متناسبة؟	قبل التصميم النهائي

اختبارات وتسليم	هل الخدمة آمنة وقابلة للتشغيل؟	قبل الإطلاق
قياس ومراجعة لاحقة	هل تحققت المنفعة؟	بعد الإطلاق

الرقابة الجيدة لا تقتل الابتكار

الابتكار الحقيقي يقبل أن يختبر افتراضاته بمشروع تجريبي صغير. الذي يحتاج ملايين قبل إثبات الفكرة ليس أكثر ابتكارا، بل أكثر مخاطرة.

10. ما قبل اعتماد المشروع: أسئلة تحمي الملايين

قبل اعتماد أي مشروع رقمي متوسط أو كبير، يجب أن تكون الإجابات الآتية مكتوبة وقابلة للمراجعة. عدم وجود إجابة لا يعني الرفض الآلي، لكنه يعني أن المشروع لم ينضج بعد بما يكفي للالتزام المالي.

1. ما المشكلة المحددة التي يحلها المشروع؟ ومن المتضرر منها اليوم؟
2. كم عدد المستخدمين والمعاملات الحالي والمتوقع؟ وعلى أي بيانات بني التوقع؟
3. ما الحد الأدنى من الوظائف التي تحقق قيمة قابلة للإطلاق؟
4. هل توجد خدمة أو منتج جاهز يؤدي 70-80% من المطلوب؟
5. هل يمكن تطوير النظام الحالي بدلا من استبداله؟
6. ما أسباب البناء من الصفر؟ وهل وثقت البدائل التي رُفضت؟
7. من قدّر عدد مطوري البرمجيات والمدة؟ وهل راجعه خبير مستقل؟
8. هل مستوى خبرة الفريق مناسب أم أن العدد الكبير يعوض نقص الخبرة؟
9. ما التكلفة الكلية لخمس سنوات: تطوير، تشغيل، تراخيص، دعم، سحابة، انتقال؟
10. ما تكلفة التأخير شهريا؟
11. ما المخاطر الأمنية والخصوصية والامتثال؟
12. ما الخطة إن انسحبت الشركة أو غادر الفريق؟
13. من يملك الشيفرة المصدرية والبيانات والحسابات والمفاتيح؟
14. هل يستطيع فريق آخر تشغيل النظام من الوثائق؟
15. ما المعيار الذي يثبت نجاح المشروع أو فشله؟
16. ما الدفعات المرتبطة بنتائج عاملة قابلة للاختبار؟
17. كيف ستدار تغييرات المتطلبات؟
18. هل توجد خطة لإيقاف المشروع إن لم يثبت جدواه؟
19. من يتحمل مسؤولية القرار المعماري النهائي؟ وما مؤهلاته؟
20. هل سجلت الآراء المعارضة والبدائل في محضر رسمي؟

> قرار بلا اسم لا مسؤول له
>
> يجب أن يعرف بوضوح من صاحب القرار النهائي في المعمارية والتكلفة والنطاق، وألا يختبئ القرار خلف عبارة "الفريق قرر". المسؤولية الجماعية لا تعني ضياع المسؤولية الفردية.

11. أثناء التنفيذ: كيف نمنع الانحراف والتبعية؟

الإطلاق المبكر المتدرج

قسّم المشروع إلى مراحل قصيرة تقدم منفعة حقيقية. النسخة الأولى لا ينبغي أن تكون عرضا تجريبيا شكليا، بل خدمة محدودة يستطيع المستخدم تجربتها وقياس فائدتها. كلما طال الزمن دون مستخدم حقيقي زادت مساحة الوهم.

ربط الدفعات بالمخرجات

ساعات العمل وعدد الأفراد مدخلات، وليست نتيجة. الأفضل ربط نسبة معتبرة من الدفعات بوظائف تعمل، واختبارات مقبولة، وتوثيق، وتسليم الشيفرة، وقدرة الجهة على النشر والتشغيل.

مراجعات دورية مستقلة

- مراجعة معمارية عند تغير الحجم أو إضافة مكونات رئيسية.
- مراجعة أمنية واختبارات اختراق بحسب حساسية النظام.
- مراجعة تكلفة السحابة والتراخيص شهريا أو فصليا.
- مراجعة جودة الشيفرة والاختبارات والتوثيق.
- مراجعة استخدام الوظائف: ما الذي بُني ولم يستخدم؟

منع الارتهان

- مستودعات الشيفرة تحت حسابات الجهة أو بنظام وصول واضح.
- ملكية الجهة للحسابات السحابية ومفاتيح التشغيل.
- توثيق النشر والبنية وقواعد البيانات والنسخ الاحتياطية.
- تدريب فريق داخلي أو مورد بديل.
- اختبار انتقال فعلي، لا مجرد بند في العقد.

> اختبار الاستقلال
>
> اطلب من فريق آخر تشغيل نسخة من النظام اعتمادا على المستودع والوثائق فقط. إن تعذر ذلك، فالتسليم لم يكتمل مهما كانت العروض التقديمية جميلة.

12. علامات الإنذار المبكر

- لا يوجد تعريف قصير وواضح للمشكلة.
- كل اعتراض يقابل بطلب ميزانية أو أفراد إضافيين.
- أكبر المدافعين عن المشروع هم المستفيدون ماليا من توسعه.
- لا توجد مقارنة موثقة مع منتج جاهز أو نظام قائم.
- صاحب القرار يحمل لقبا كبيرا لكن لا يملك سجلا مماثلا.
- الاعتماد على شخص واحد يعرف أسرار النظام.
- تغير التقنية الأساسية أكثر من مرة دون سبب تجاري.
- تأجيل الإطلاق حتى اكتمال جميع الوظائف.
- تراكم عروض وتقارير دون نسخة يمكن للمستخدم تجربتها.
- استخدام عبارات مثل "معيار عالمي" و"أفضل ممارسة" دون أرقام أو مصادر.
- عدم معرفة تكلفة التشغيل الشهرية بدقة.
- عدم وجود معايير قبول مكتوبة.
- التوثيق دائما مؤجل إلى نهاية المشروع.
- رفض مراجعة مستقلة بحجة السرعة أو السرية.
- بقاء المشروع سنوات دون قرار صريح بالاستمرار أو الإيقاف.
- إنجازات الفريق توصف بعدد المهام لا بأثر الخدمة.

> وجود علامة واحدة ليس حكما
>
> علامات الإنذار أدوات لفتح السؤال وليست دليلا نهائيا على الفساد. لكن اجتماع عدة علامات مع غياب الشفافية والمراجعة المستقلة يستدعي تدخلا سريعا.

13. الضمير المهني والحساب أمام الله

يمكن للقانون أن يراجع العقود والفواتير، لكن هناك مساحة لا يراها إلا صاحبها وربه: هل أخفى البديل؟ هل بالغ في المدة؟ هل قبل دورا لا يحسنه؟ هل سكت عن قرار يعرف ضرره؟ هل جعل أموال الجهة وسيلة لتعلمه أو لإثبات أهميته؟

> وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا
>
> سورة الإسراء - الآية 36

لا يتصدى الإنسان لما لا يعلم، ولا يقرر بثقة فيما لم يختبر. وإذا كُلّف بما يتجاوز قدرته، فالأمانة أن يبين ذلك ويطلب من يعينه أو يتولى القرار. الخوف من ضياع الترقية لا يبرر قبول أمانة لا يقدر عليها.

> مَالِ هَذَا الْكِتَابِ لَا يُغَادِرُ صَغِيرَةً وَلَا كَبِيرَةً إِلَّا أَحْصَاهَا
>
> سورة الكهف - الآية 49

قد ينسى الإنسان اجتماعا أو توقيعا أو توصية، لكن الحقوق لا تضيع عند الله. قرار بدا صغيرا قد يفتح عقدا يستنزف أعواما. وسكوت ظنه صاحبه هينا قد يحمل المؤسسة إلى مسار لا تستطيع الخروج منه.

> يَا بُنَيَّ إِنَّهَا إِنْ تَكُ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِنْ خَرْدَلٍ فَتَكُنْ فِي صَخْرَةٍ أَوْ فِي السَّمَاوَاتِ أَوْ فِي الْأَرْضِ يَأْتِ بِهَا اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ
>
> سورة لقمان - الآية 16

> وَإِنْ كَانَ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِنْ خَرْدَلٍ أَتَيْنَا بِهَا وَكَفَى بِنَا حَاسِبِينَ
>
> سورة الأنبياء - الآية 47

المسؤولية لا تنتهي بانتهاء الوظيفة

ينتهي العقد، ويتغير المدير، ويترك الفريق المؤسسة، وقد ينسى الناس المشروع. لكن من آمن باليوم الآخر يعلم أن العلم والسلطة والمال والسكوت كلها مواضع سؤال.

إيجاد فرص العمل لا يبرر اختلاق الحاجة

قد يظن بعضهم أن تضخيم الفريق يصنع أرزاقا. لكن فرص العمل المشروعة لا تقوم على حاجة مختلقة أو أموال مهدرة. ولو وُجه المال إلى تدريب حقيقي، وأمن رقمي، وتحسين أنظمة قائمة، وخدمات يحتاج إليها الناس، لكانت الوظائف أكثر نفعا واستدامة وبركة.

14. توصيات للجهات العامة والخاصة والتطوعية

للجهات الحكومية والعامة

- إنشاء مراجعة فنية مستقلة للمشروعات الكبيرة قبل الطرح.
- بناء قاعدة لإعادة استخدام الأنظمة والخدمات بين الجهات.
- نشر مؤشرات الإنجاز والتكلفة حيث تسمح السرية.
- إلزام العقود بخطة نقل معرفة وملكية واضحة للشيفرة والبيانات.
- تقييم الأثر بعد الإطلاق، لا الاكتفاء بإغلاق العقد.

للشركات الخاصة

- ربط الاستثمار التقني بعائد واضح أو خطر يجري تخفيضه.
- عدم جعل مدير التقنية أو المورد وحده صاحب التقدير والمراجعة.
- قياس تكلفة الفرصة والتأخير والتشغيل، لا سعر المشروع فقط.
- مكافأة الفرق على التبسيط وإلغاء العمل غير الضروري، لا على حجم الميزانية.

للجمعيات والجهات التطوعية

- اعتبار أموال المتبرعين أشد أمانة، والبدء بحلول جاهزة منخفضة التكلفة.
- عدم الانبهار بعروض تقنية أكبر من حجم المستفيدين.
- طلب استشارة مستقلة أو تطوعية من خبير قبل الالتزام.
- تجنب بناء أنظمة لا تستطيع الجهة تشغيلها بعد انتهاء التبرع أو العقد.

للمؤسسات التقنية نفسها

- وضع معايير مكتوبة لألقاب Staff وPrincipal وArchitect.
- فصل مسار الخبرة التقنية عن الترقية الإدارية دون خلط الصلاحيات.
- مراجعة القرارات الكبيرة بأكثر من خبير وعدم تقديس الفرد القديم.
- حماية من يقول "لا أعرف" أو يعترض مهنيا من العقوبة والتهميش.
- تسجيل القرارات المعمارية وأسبابها وبدائلها في سجل دائم.

15. ميثاق الأمانة التقنية

يمكن للفرق والمؤسسات تبني هذا الميثاق وتعديله وفق احتياجاتها. الغرض منه تحويل المبادئ إلى التزام واضح يسبق القرار والتنفيذ.

1. أعرّف المشكلة قبل أن أختار التقنية.
2. لا أبني من الصفر قبل أن أبحث بجدية عن البدائل.
3. أعلن ما أعرفه وما لا أعرفه، ولا أقبل قرارا يتجاوز خبرتي دون مراجعة.
4. لا أستخدم لقبي أو أقدميتي لإسكات أصحاب التخصص.
5. أفصل بين مصلحة الجهة ومصلحة فريقي أو شركتي.
6. أقدّر التكلفة الكلية والمدة بصدق، وأوثق افتراضاتي.
7. أختار أبسط حل آمن ومستدام يحقق الحاجة.
8. أصمم النظام بحيث تستطيع الجهة تشغيله ونقله من دوني.
9. أرفع المخاطر والمخالفات المعروفة بالطريق المهني المناسب.
10. أقبل المراجعة المستقلة وأوثق البدائل والاعتراضات.
11. أقيس نجاحي بخدمة الناس وحفظ الموارد، لا بحجم الفريق والميزانية.
12. أتذكر أن كل علم وسلطة وقرار أمانة سأُسأل عنها.

> تعهد شخصي
>
> لن ألبس ثوبا ليس لي، ولن أتعلم المسؤولية المصيرية بأموال الآخرين، ولن أجعل صعوبة التقنية على غير المتخصصين وسيلة لإخفاء الحقيقة.

الخاتمة: التقنية التي لا يحرسها الضمير

المشكلة ليست دائما في نقص الأدوات أو المطورين أو الميزانيات. قد تكون في غياب الشخص المؤهل عن موضع القرار، أو في منح لقب كبير لمن لا يملك تجربته، أو في سكوت خبير، أو في إدارة لا تسأل، أو في شركة ترى نجاحها في تعظيم العقد، أو في إنسان خاف على مكانته أكثر مما خاف على الأمانة.

التحول الرقمي الحقيقي لا يقاس بكثرة المنصات ولا بضخامة الفرق ولا بحداثة المصطلحات، بل بخدمة نافعة مستقرة وآمنة، تحقق غرضا معلوما بتكلفة عادلة، وتبقى قابلة للصيانة والانتقال بعد رحيل من بنوها.

قد ينقذ Principal Engineer صادق ملايين الريالات بقرار يمنع بناء ما لا يلزم. وقد يحمي Staff Engineer المؤسسة حين يوحد ما كررته الفرق. وقد يحفظ Software Architect مستقبل النظام حين يختار بنية تناسب الواقع. وقد يحمي مطور برمجيات أمين الجهة حين يقول مبكرا: هذا التقدير غير صحيح. وفي المقابل، قد يبدأ الهدر من كلمة ثقة قالها غير المؤهل في اجتماع واحد.

> وَقِفُوهُمْ إِنَّهُمْ مَسْئُولُونَ
>
> سورة الصافات - الآية 24

فليعرف كل إنسان قدره، وليقف عند حدود علمه، وليؤد الأمانة إلى أهلها، ولا يتصدر لما لا يحسن، حتى يلقى الله وقد سلمت منه أموال الناس وحقوقهم ومصالحهم.

◆ ◆ ◆

الملحق الأول: نموذج مراجعة سريعة قبل اعتماد مشروع

الحالة	بند الفحص
نعم / لا / يحتاج توضيح	تعريف المشكلة مكتوب ومقاس
نعم / لا / يحتاج توضيح	المستخدمون والحجم المتوقع موثقان
نعم / لا / يحتاج توضيح	مقارنة البناء والشراء والتطوير مكتملة
نعم / لا / يحتاج توضيح	المدة والفريق راجعهما خبير مستقل
نعم / لا / يحتاج توضيح	المعمارية متناسبة مع الحجم
نعم / لا / يحتاج توضيح	التكلفة الكلية لخمس سنوات محسوبة
نعم / لا / يحتاج توضيح	ملكية الشيفرة والبيانات واضحة
نعم / لا / يحتاج توضيح	خطة الانتقال والتسليم موجودة
نعم / لا / يحتاج توضيح	معايير النجاح والإيقاف محددة

نعم / لا / يحتاج توضيح	صاحب القرار التقني مؤهل ومسمى بالاسم

الملحق الثاني: بطاقة تقييم صاحب القرار التقني

الدرجة	المعيار
5-0	خبرة مباشرة في أنظمة مماثلة
5-0	سجل قرارات ونتائج قابلة للتحقق
5-0	فهم التكلفة والتشغيل طويل المدى
5-0	القدرة على التبسيط ومقارنة البدائل
5-0	فهم الأمن والبيانات والتكامل
5-0	الاستقلال عن مصلحة المورد أو الفريق
5-0	القدرة على قول لا أعرف واستدعاء المختص
5-0	توثيق القرارات وقبول المراجعة

هذه البطاقة ليست بديلا عن التقييم المهني، لكنها تمنع اختزال الأهلية في عدد سنوات الخدمة. النتيجة المنخفضة في معايير جوهرية تستلزم إضافة خبير آخر أو نقل القرار إلى مستوى مناسب.

الملحق الثالث: مسرد المصطلحات والأدوار

المصطلح	المعنى العملي
Junior Software Developer	مطور برمجيات في بداية المسار يعمل تحت إشراف.
Senior Software Developer / Engineer	مطور أو مهندس أول يقود التنفيذ والتصميم داخل فريق أو نظام.
Staff Engineer	خبير تقني عابر للفرق يحل المشكلات المشتركة ويمنع التكرار.
Principal Engineer	مرجعية تقنية استراتيجية ذات تأثير واسع في المؤسسة.
Software Architect	مسؤول عن المعمارية الكلية وحدود الأنظمة والاستدامة.
Solutions Architect	يصمم حلا متكاملا يجمع المنتجات والمنصات والتكامل.
Enterprise Architect	يربط التقنية باستراتيجية المؤسسة ومحفظة أنظمتها.
Database / Administrator Engineer	مسؤول إدارة أو هندسة قواعد البيانات وأدائها وأمانها.
Vendor Lock-in	ارتهان الجهة لمورد أو تقنية بحيث يصعب الانتقال عنها.
Build vs Buy	قرار بناء الحل داخليا أو شراء/تخصيص منتج جاهز.
Technical Debt	تكلفة مستقبلية نتجت عن اختصارات أو قرارات تصميم ضعيفة.

التكلفة الكلية للملكية: بناء وتشغيل وصيانة وتراخيص وانتقال.	Total Cost of Ownership

الملحق الرابع: عبارات تستحق التوقف والسؤال

- "نحتاج أحدث تقنية" - ما المشكلة التي لا تحلها التقنية الحالية؟
- "هذا معيار عالمي" - ما المعيار وأين ينطبق على حجمنا؟
- "لا يمكن التقدير الآن" - ما المعلومات الناقصة ومتى تكتمل؟
- "نحتاج مزيدا من المطورين" - ما عنق الزجاجة وهل سببه العدد أم التصميم؟
- "الأمن يتطلب ذلك" - ما التهديد والضابط والالتزام المحدد؟
- "سيخدم ملايين المستخدمين" - ما مصدر التوقع وخطة النمو المرحلية؟
- "لا يوجد بديل جاهز" - أين وثقت عملية البحث والمقارنة؟
- "لا يستطيع أحد غيرنا تشغيله" - هذه ليست ميزة، بل خطر تبعية.
- "التوثيق لاحقا" - متى وكيف يرتبط التسليم بالدفعات؟
- "هو أقدم شخص لدينا" - ما الخبرة ذات الصلة بالقرار الحالي؟

نبذة عن الكاتب

أيمن الحراكي مطور برمجيات وباحث تقني بدأ البرمجة عام 1986، وعمل مع تقنيات ولغات وأنظمة متعددة، مع اهتمام عميق ببرمجة الأنظمة، ولغات C وC++ وRust وAssembly، وقواعد البيانات، وتصميم البرمجيات. عاصر تحولات صناعة البرمجيات من البرامج الفردية محدودة الموارد إلى الخدمات الرقمية والمؤسساتية المعقدة، وكتب ونشر مواد تقنية وتوعوية موجهة إلى المطورين وأصحاب القرار.

يأتي هذا الكتيب خلاصة رؤية مهنية وأخلاقية تشكلت من خبرة مباشرة طويلة، ومشاهدات عملية، ونقاشات مع زملاء وأصدقاء عملوا في بيئات مختلفة. وهو دعوة إلى حماية المهنة والمال والناس من تضخم لا تكشفه الأوراق وحدها، وإلى إعادة الأمانة والكفاءة إلى مركز القرار التقني.

◆ ◆ ◆

تم بحمد الله