Under the patronage of **H.E. Dr. Abdullah Belhaif Al Nuaimi -** Minister of Infrastructure Development

CONFERENCE
OMAINTEC
2019
EXHIBITION

17th Edition

International Operations & Maintenance Conference in the Arab Countries

19, 20, 21 NOV 2019
Le Meridien Dubai Hotel
& Conference Centre
United Arab Emirates

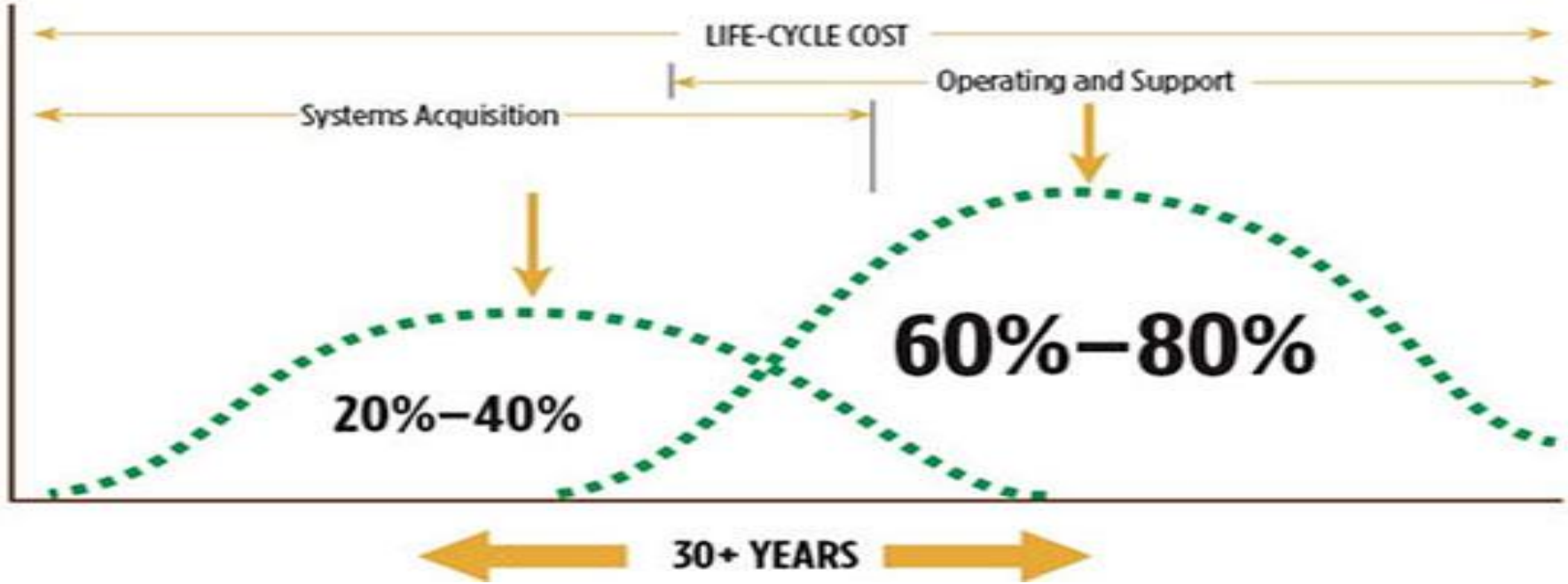
Under the Theme:
Enhancing Maintenance
Through Big Data Management

قابلية المنشآت للصيانة

دراسة عوامل كفاءة الصيانة والتشغيل من خلال مراحل التصميم

د. غسان بن عبد المجيد الفلاح
أستاذ العمارة وإدارة المرافق المساعد
مساعد وكيل جامعة الملك سعود للمشاريع لشؤون الصيانة
جامعة الملك سعود
المملكة العربية السعودية

مقدمة



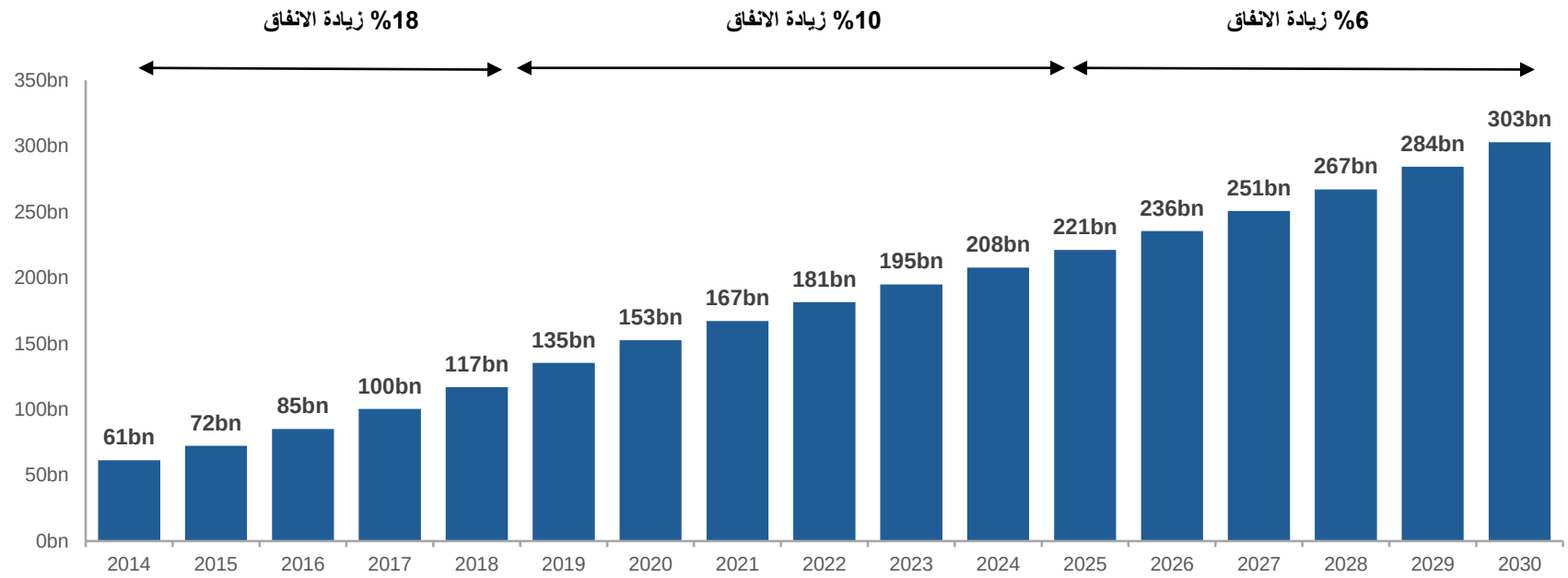
تكاليف التشغيل والصيانة أكبر بثلاثة أضعاف من تكلفة الإنشاء الأولي وأن تكاليف التشغيل والصيانة يمكن أن تعادل 60 ٪ إلى 80 ٪ من جميع تكاليف دورة الحياة (Rounds 2018).

مقدمة

بعد مرحلة اشغال المنشأة

تتم على مستوى المشروع
وليس على المستوى التنظيمي

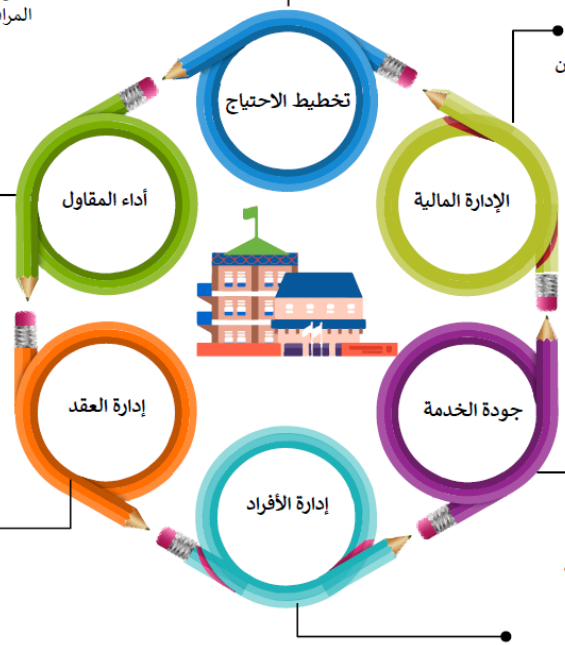
سوق إدارة المرافق في المملكة العربية السعودية



مشكلة البحث

- العقود لا تعكس الاحتياجات الفعلية للمرافق بجداول الكميات.
- عدم وجود قاعدة بيانات شاملة للحالة الراهنة للمرافق والأصول
- عقود صيانة المباني والأصول لها معادلات حساب مختلفة لمختلف أحجام المرافق والتي لا تتوافق مع ما يوجد بها من أصول

- تضخم العمالة بالعقود وبالتالي ارتفاع الأثر المالي
- تضخم قيمة المستهلكات لحزم النظافة نظرا لضعف التخطيط
- ارتفاع تكاليف الخدمات عن طريق عقود الباطن



- ضعف التحقق من مؤهلات / تصنيف المقاولين.
- صعوبة الوصول لقائمة سوداء للمتعاقدين غير المؤهلين.
- انخفاض معدل الرضا عن أداء المقاول.
- تركيز المقاول على الصيانات الطارئة والعلاجية بلا من الوقائية

- عدم اتباع إجراءات الصيانة والنظافة
- الخلط بين الأعمال الرأسمالية وأعمال الصيانة
- عدم ربط الصيانات المجدولة بتسعير خدمة والاكتفاء بعدد عمالة مما سبب ضعف الإنجاز والمتابعة

- العقوبات المطبقة لا تتسق مع المخالفة أو ضعف الأداء
- ضعف التخطيط لقطع الغيار والاكتفاء بمبلغ سنوي لمدة العقد
- عدم وجود نظام متخصص للتخطيط وإدارة الأداء ومتابعة أوامر العمل
- نماذج عقود مختلفة مبنية على تراكمات سابقة دون إعادة تعريف الاحتياج

- لا يوجد برنامج تدريبي لتعزيز مهارات مدراء العقد التنفيذيين بإدارات التشغيل والصيانة.
- محدودية العمالة المؤنثة للأقسام النسائية

مشكلة البحث

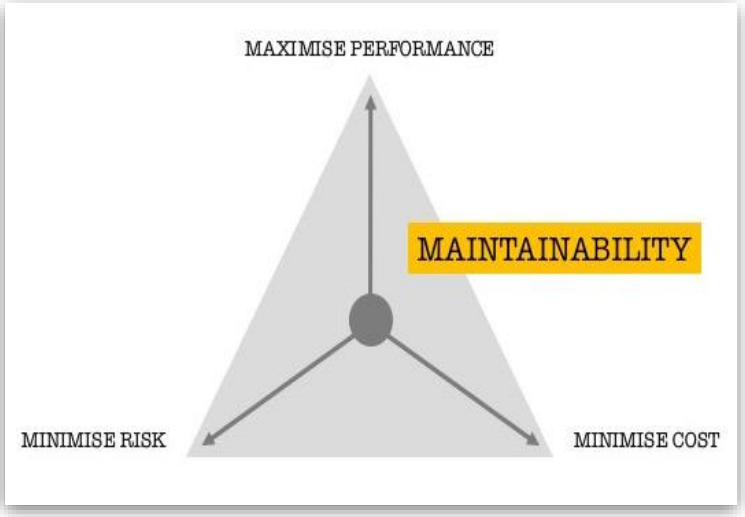
- ينظر إلى دور إدارة المرافق على أنه يمثل مجالًا محدداً بعمليات الصيانة والتشغيل والتي تبدأ مباشرة عند استلام الجهة المالكة المنشأة من مقاول التنفيذ بعد الانتهاء.
- لا يُنظر لدور إدارة المرافق الفعال في العملية التصميمية.

الأهداف

تحديد ودراسة المعايير التي تحقق كفاءة الصيانة والتشغيل من خلال مرحة تصميم المنشأة مما يساعد على تسرع الصيانة وتحسين كفاءتها وتعزيز أدايها وتحقيق نتائج تشغيلية أفضل قيمة على مستوى دوره حياة المنشأة وذلك من خلال تطبيق مفهوم التصميم من أجل الصيانة Maintainability.

مما يؤدي إلى خفض تكاليف الصيانة، وتقليل القوى العاملة المطلوبة، وذلك لمساعدة المعماريين ومدراء المرافق ومتخذين القرارت لتجنب العيوب والقصور التصميمة التي لا تخدم عمليات الصيانة خلال مرحلة الاشغال.

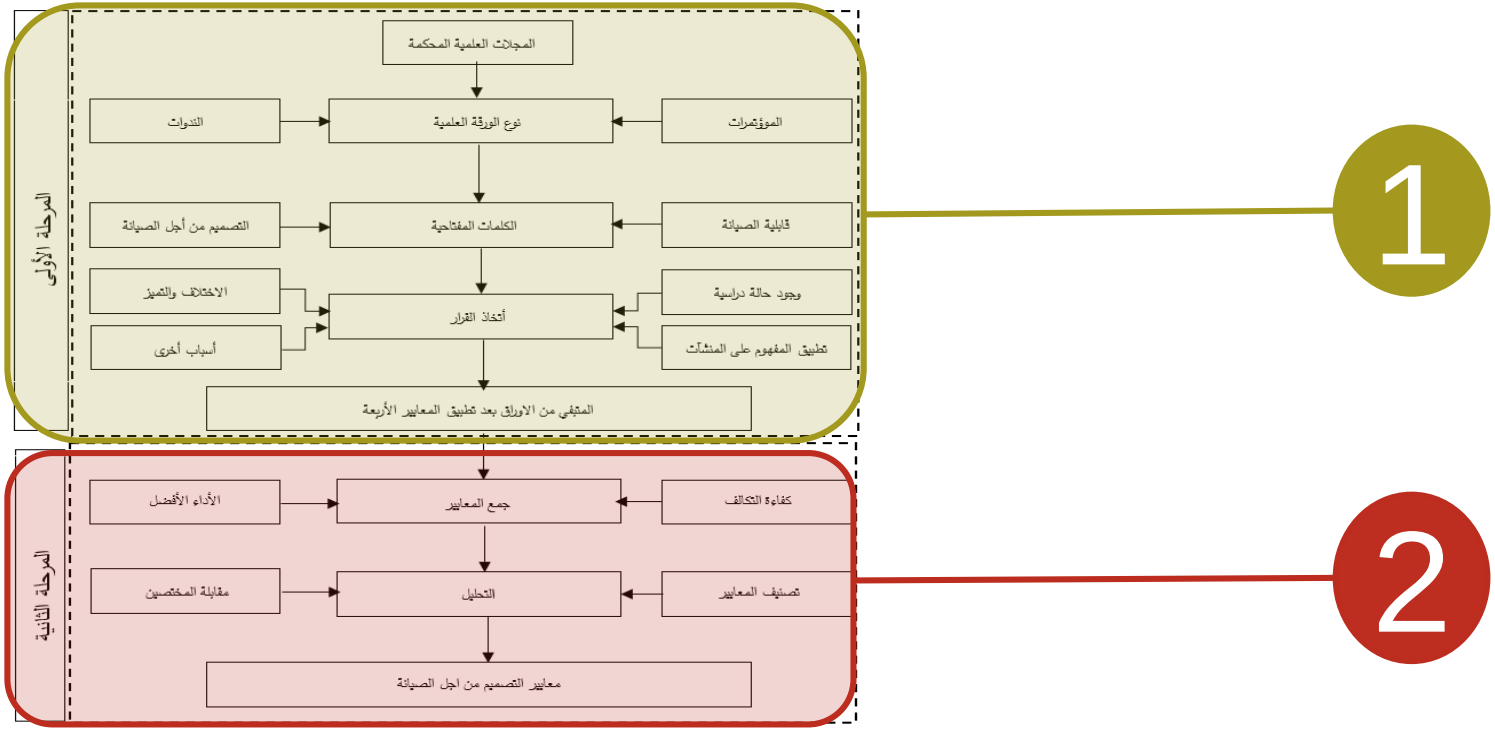
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



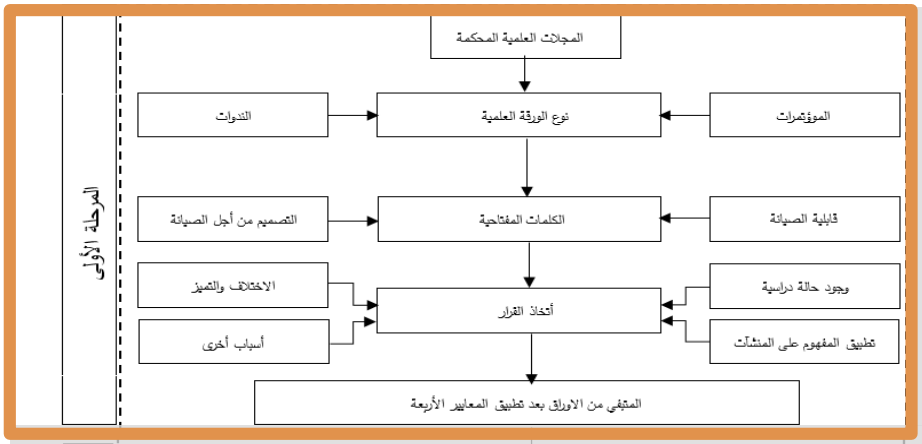
- تحقيق التكامل بين سياسات التشغيل والصيانة مع العملية التصميمية للوصول الى دورة حياة مثلى للمنشأة LCC:

- 1. عند الحد الأدنى من المخاطرة
- 2.وبتكلفة أقل
- 3.وأداء أعلى

التصميم من أجل الصيانة Maintainability

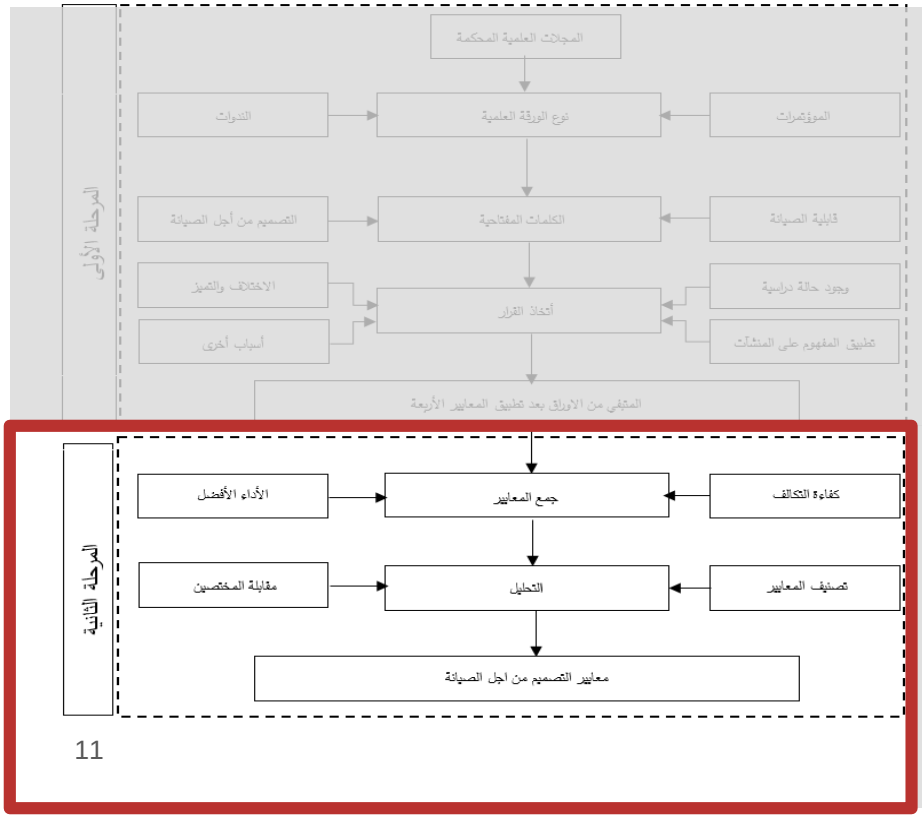


التصميم من أجل الصيانة Maintainability



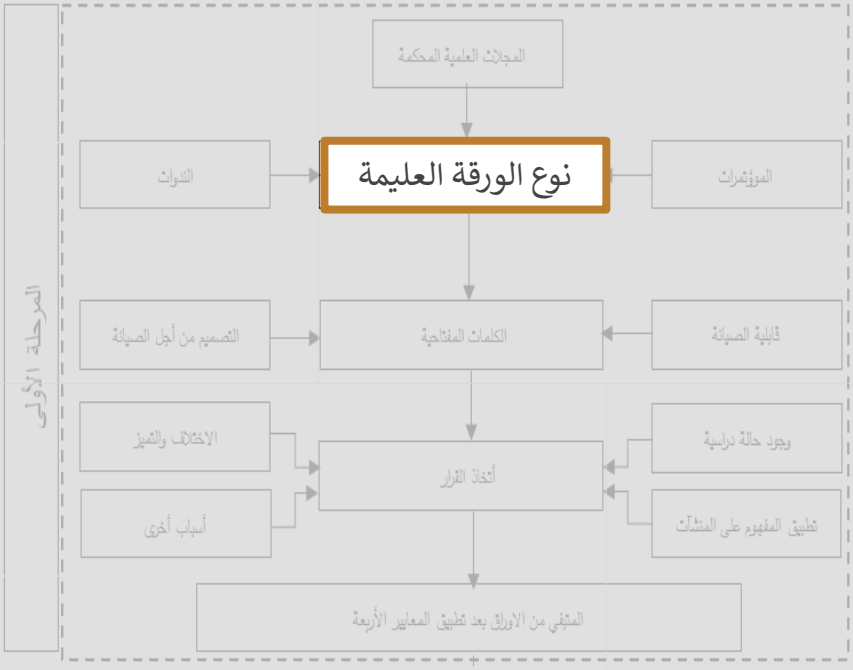
Step 1: Accumulation of the journal publication

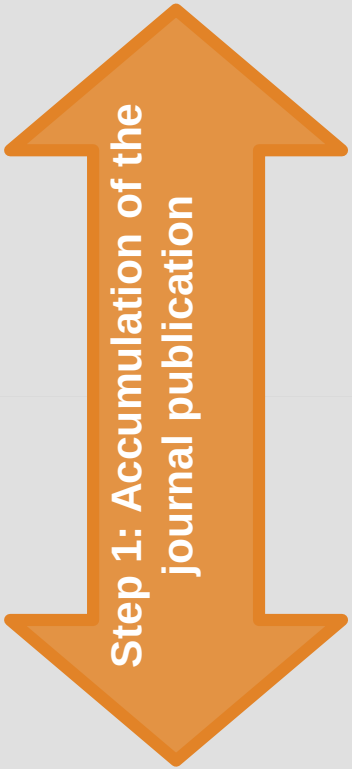
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



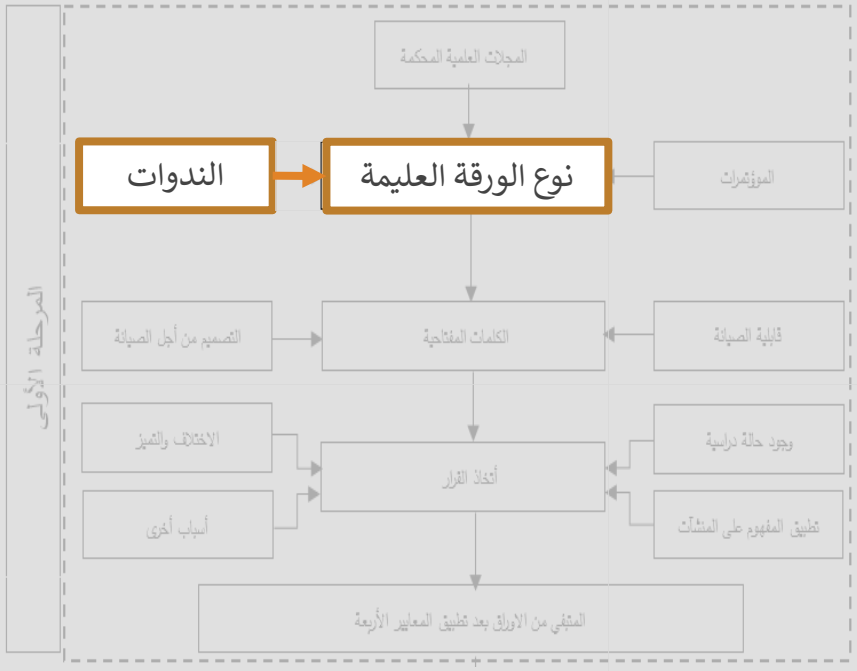
Step 2: Analysis

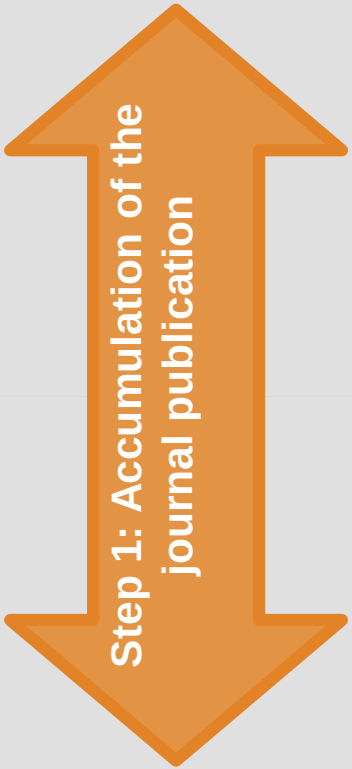
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



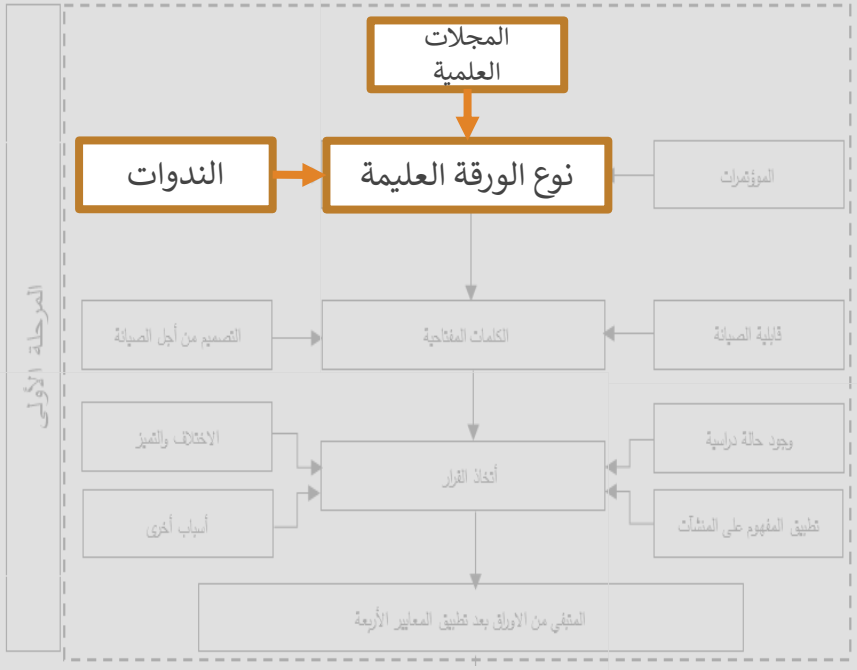


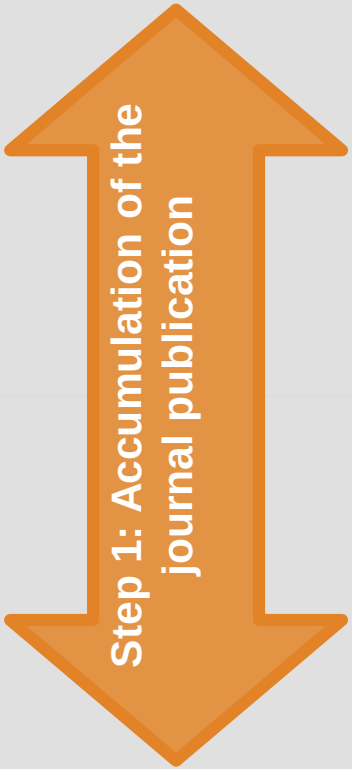
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



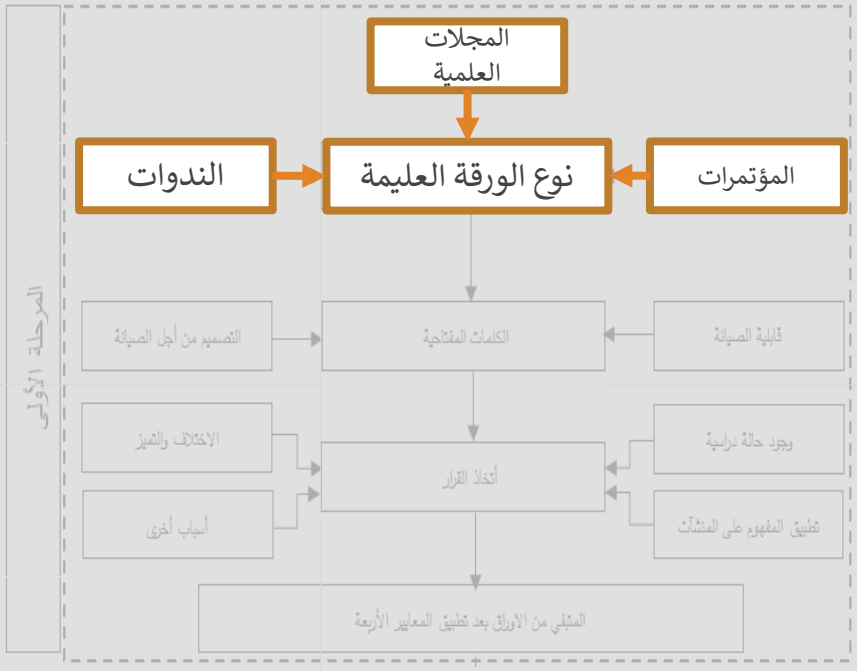


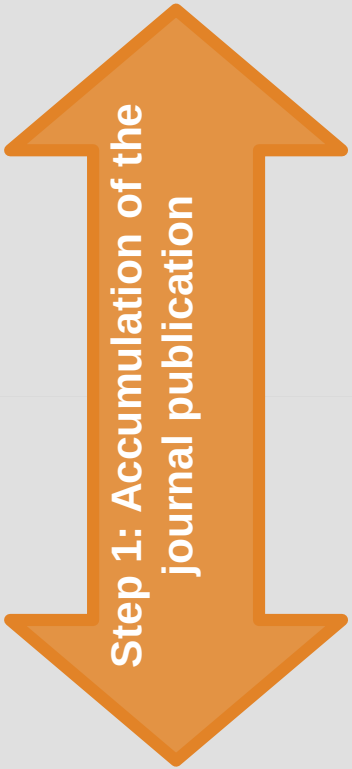
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



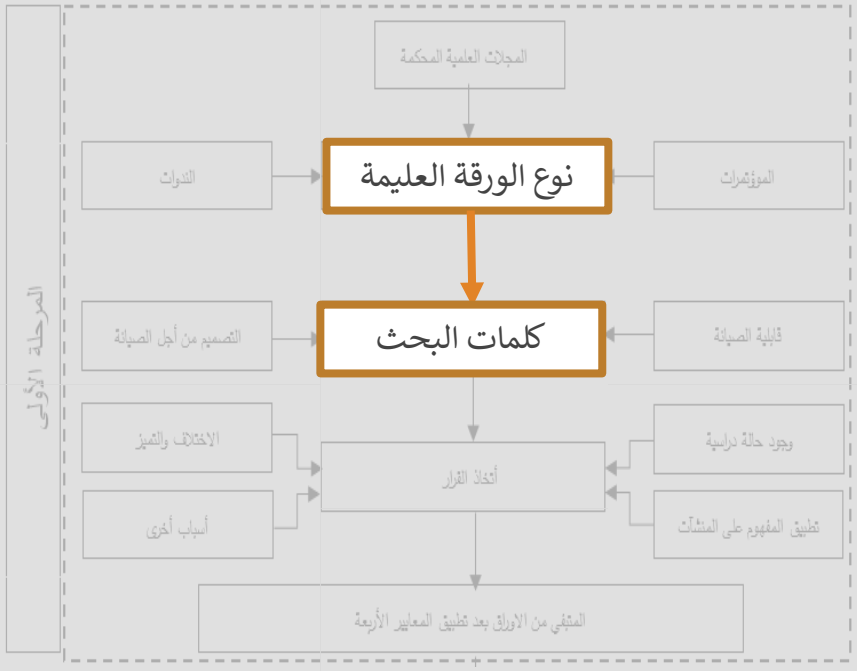


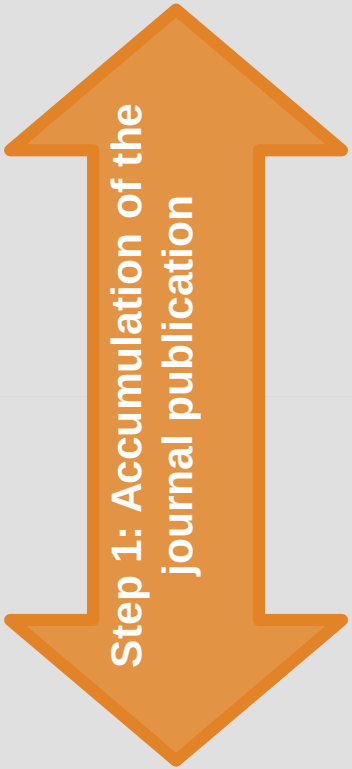
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



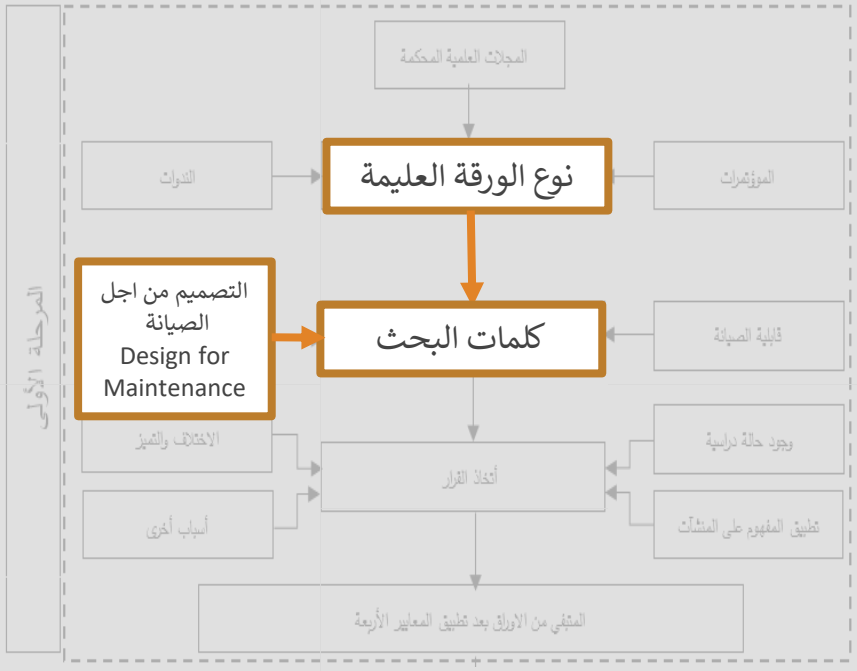


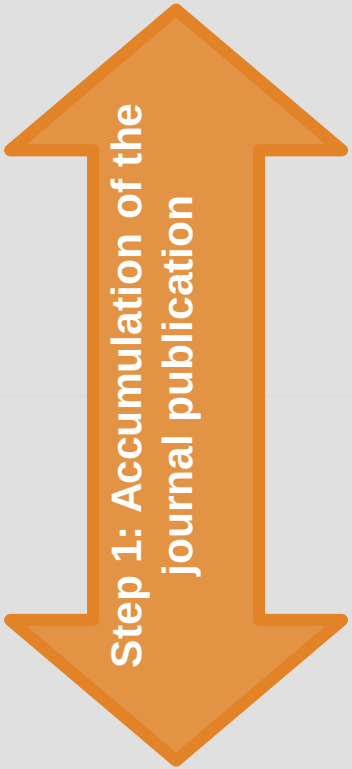
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



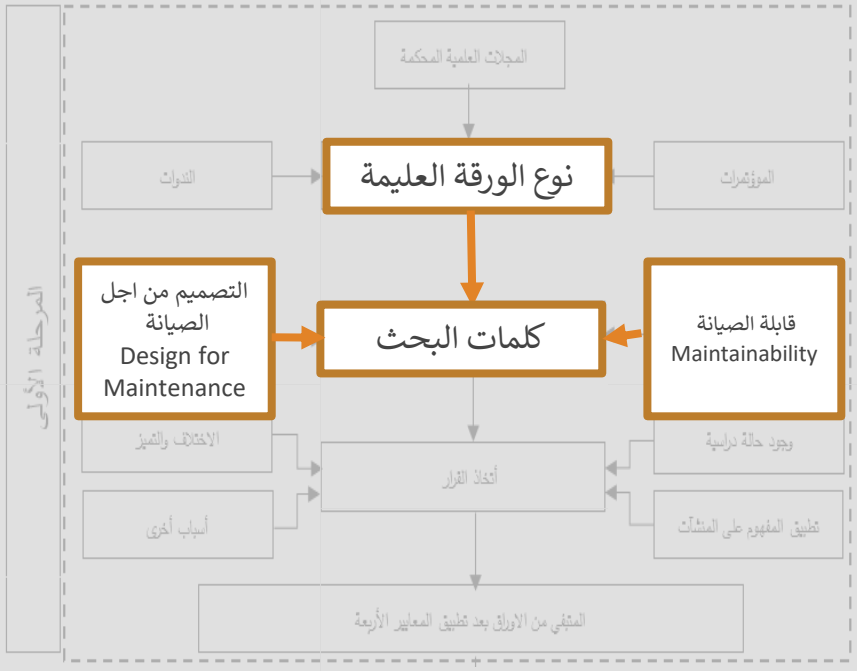


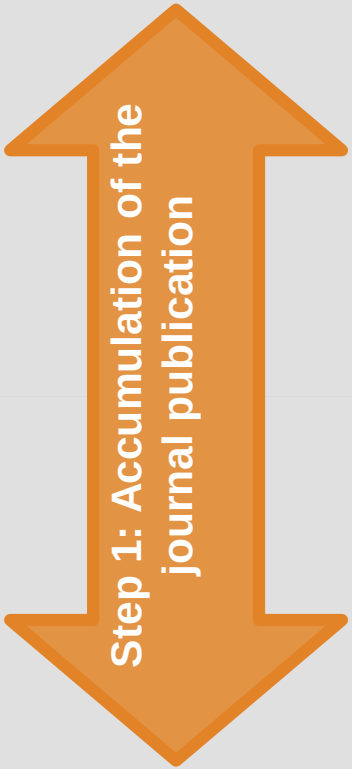
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



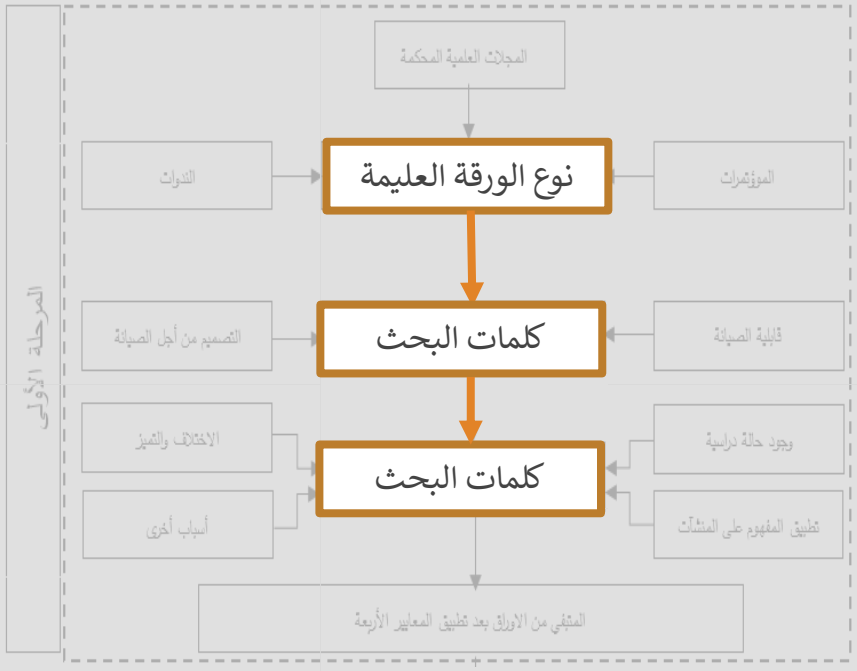


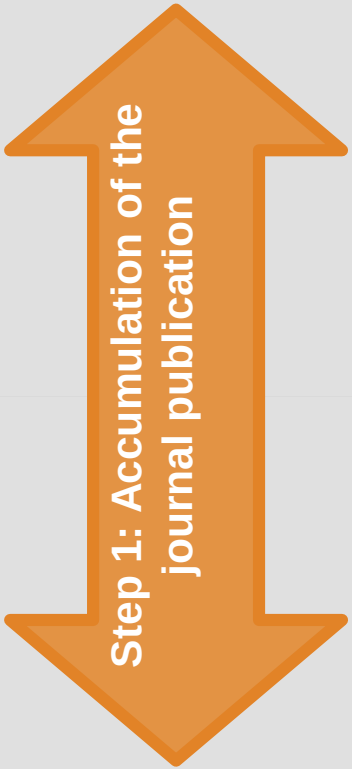
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



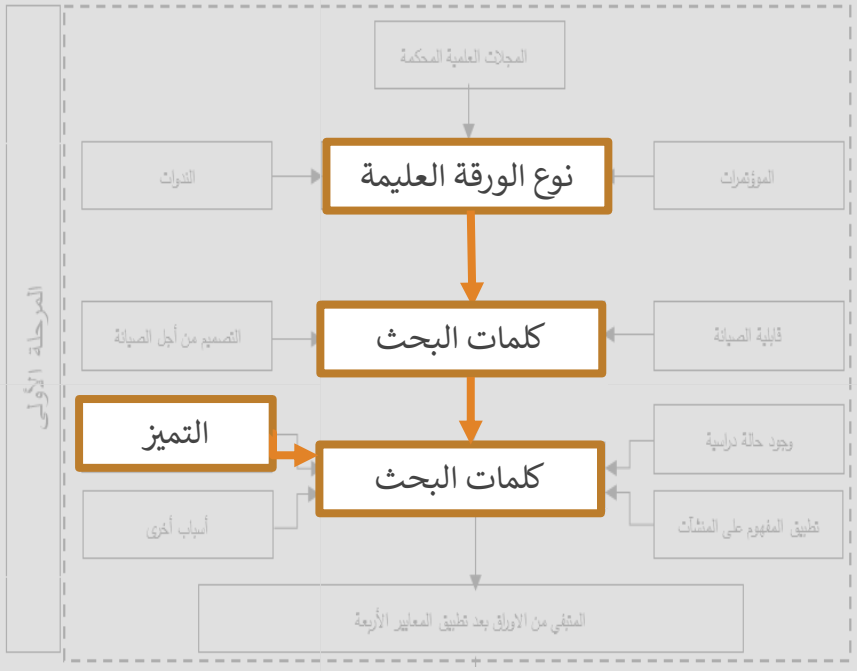


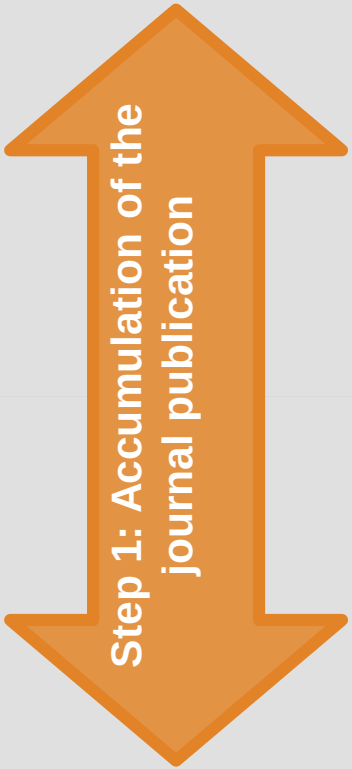
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



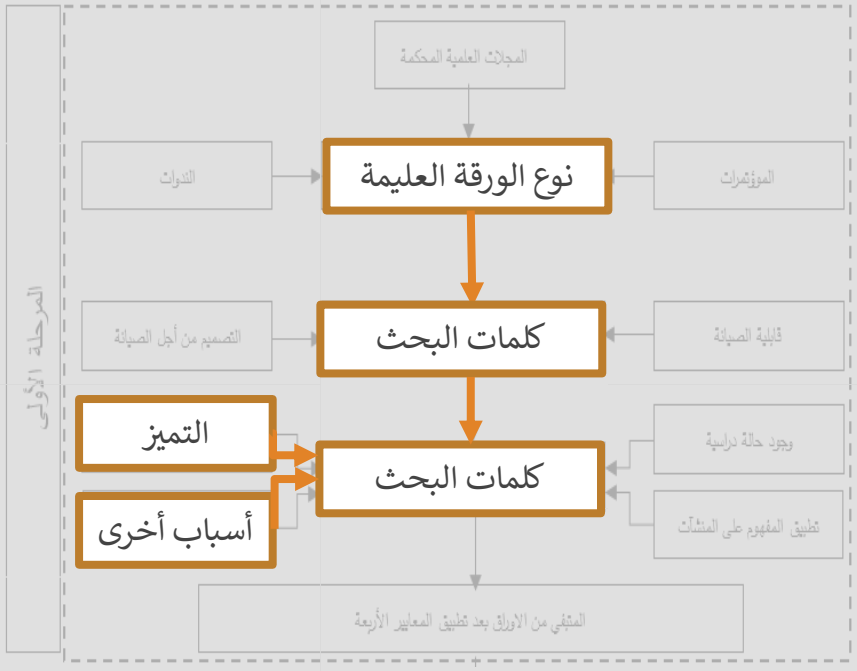


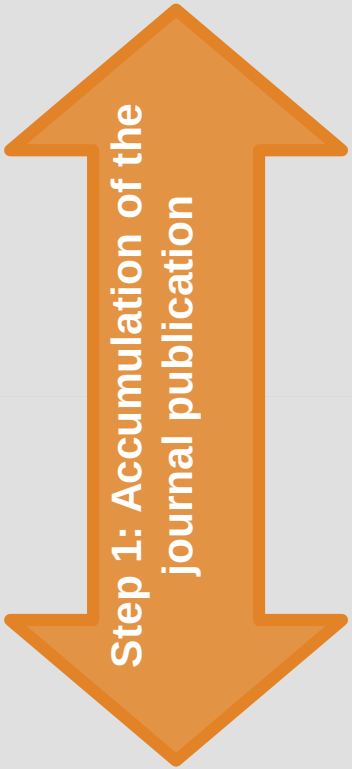
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



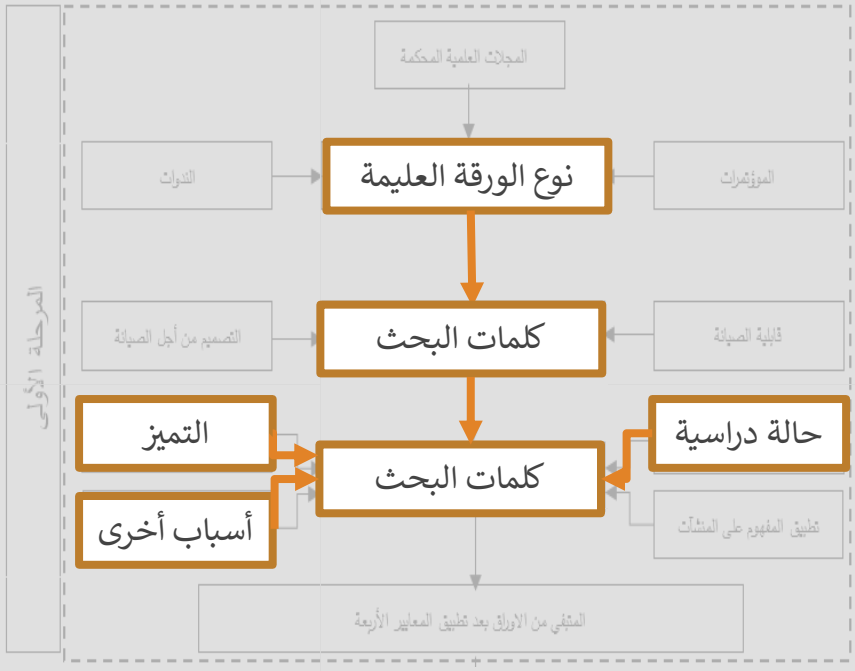


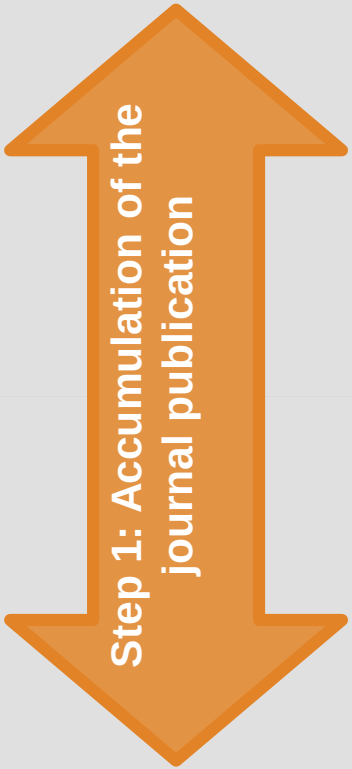
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



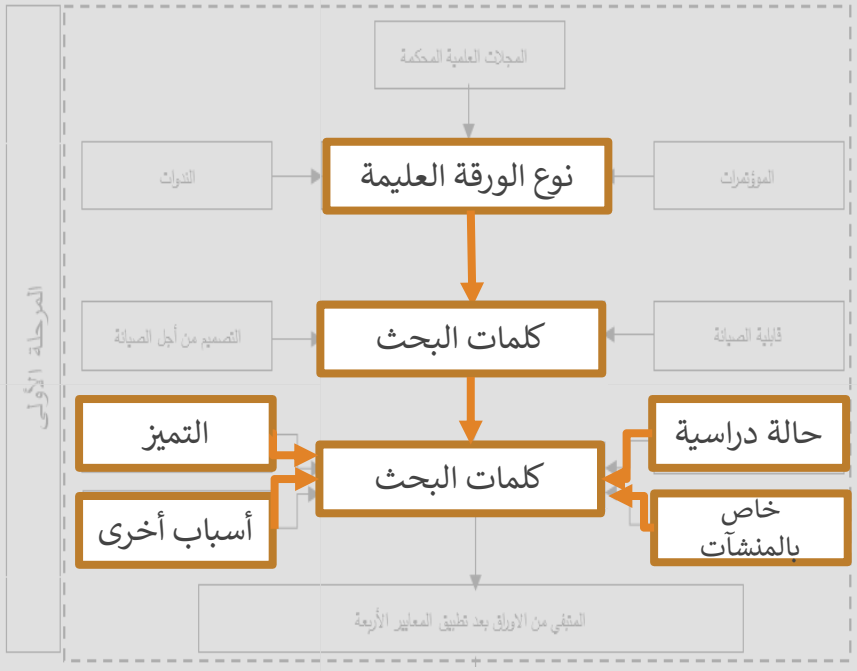


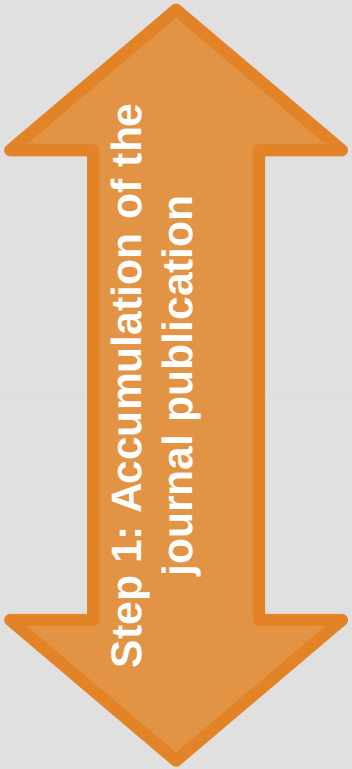
التصميم من أجل الصيانة Maintainability





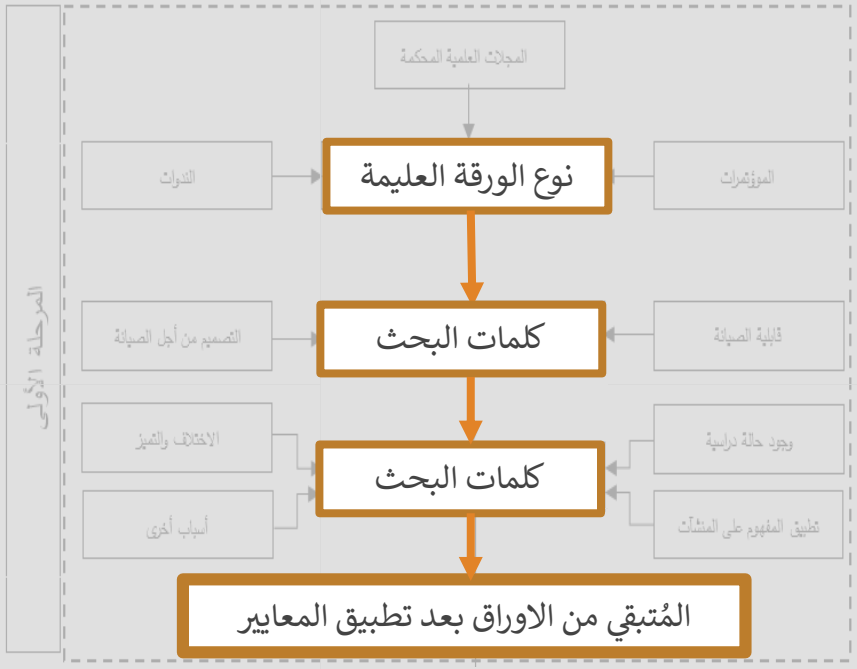
التصميم من أجل الصيانة Maintainability

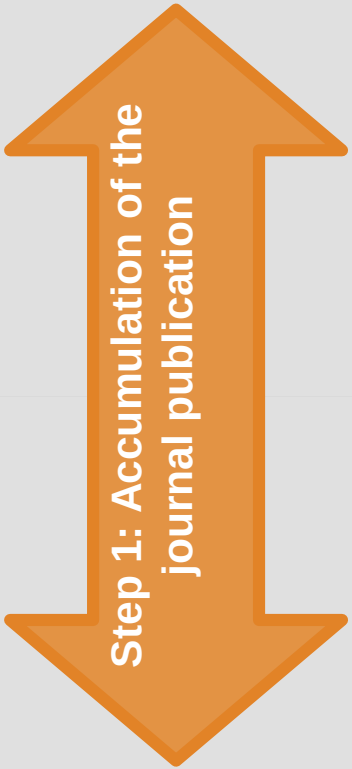




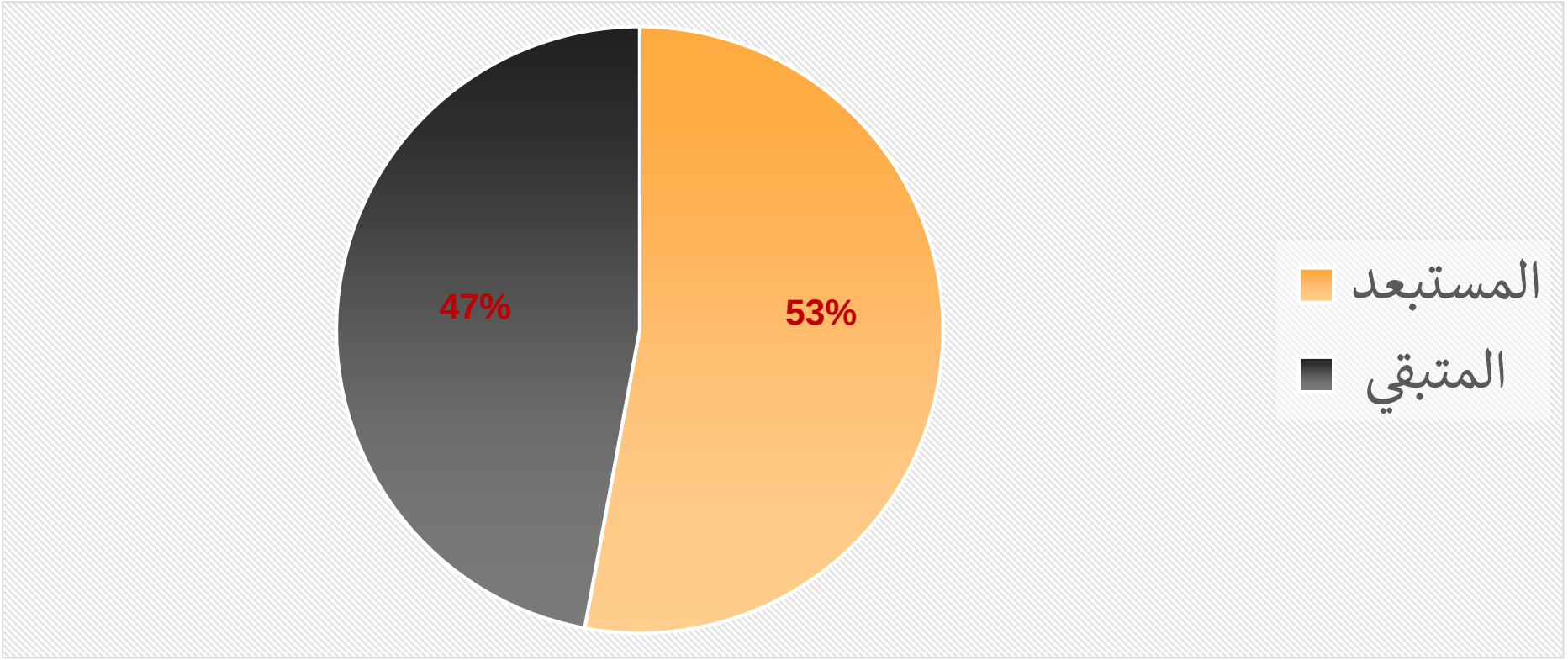
التصميم من أجل الصيانة Maintainability

التصميم من أجل الصيانة Maintainability

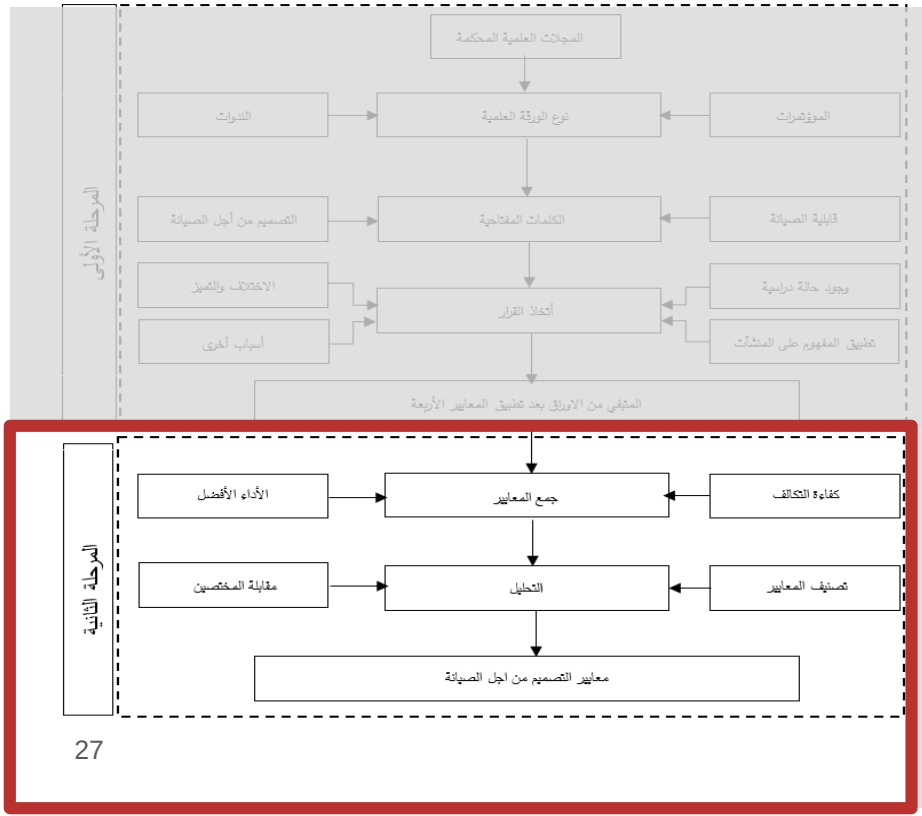




التصميم من أجل الصيانة Maintainability

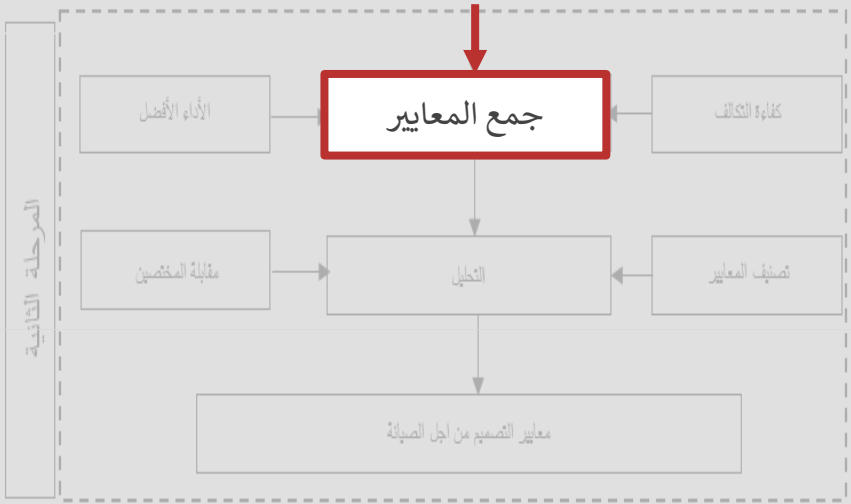


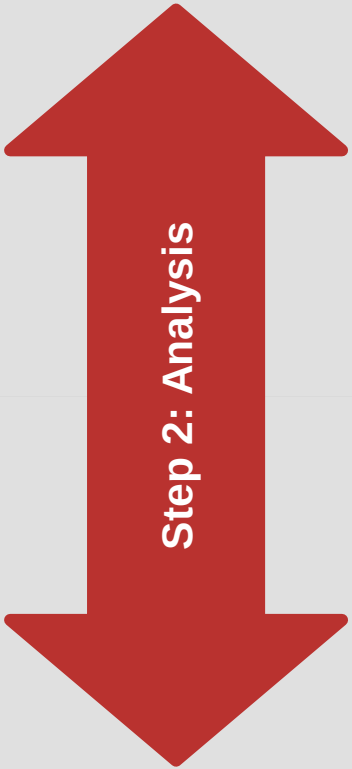
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



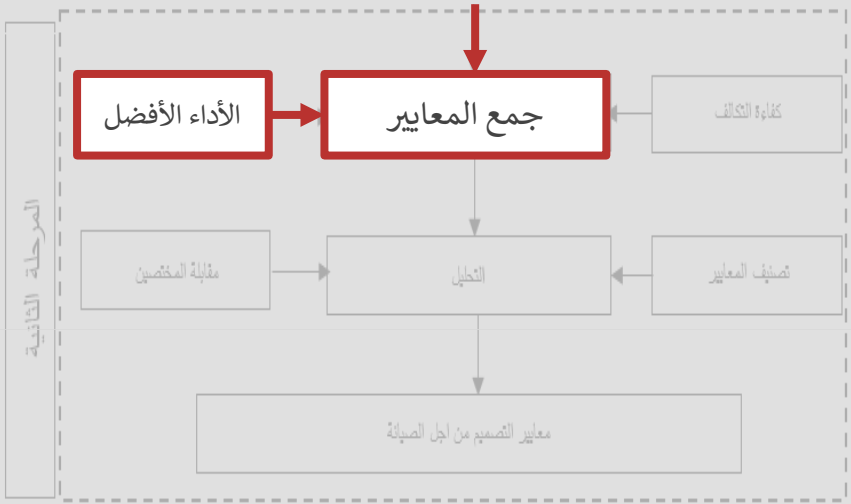
Step 2: Analysis

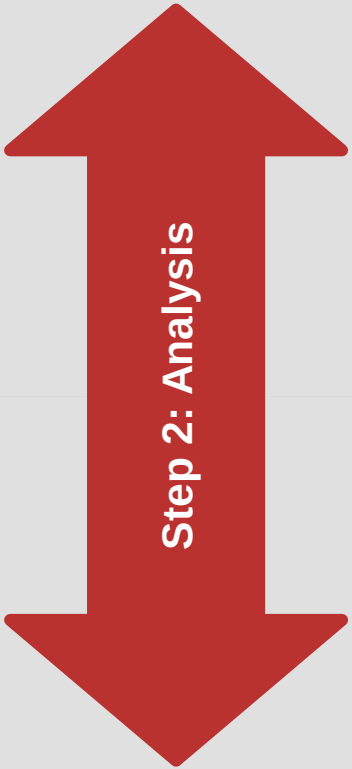
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



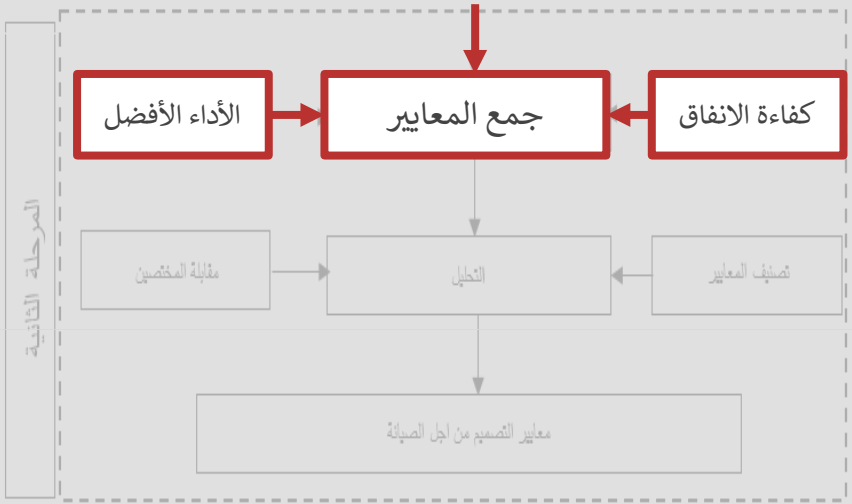


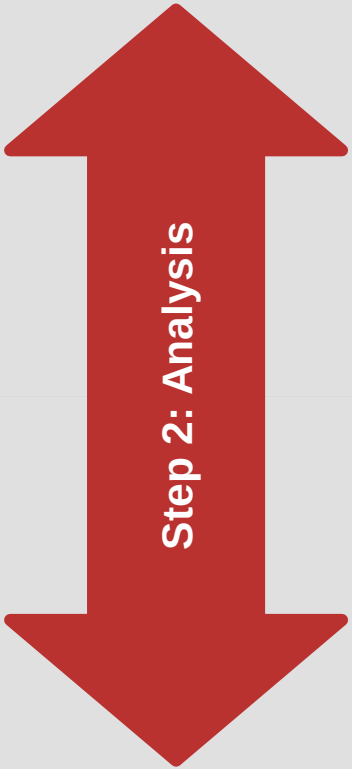
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



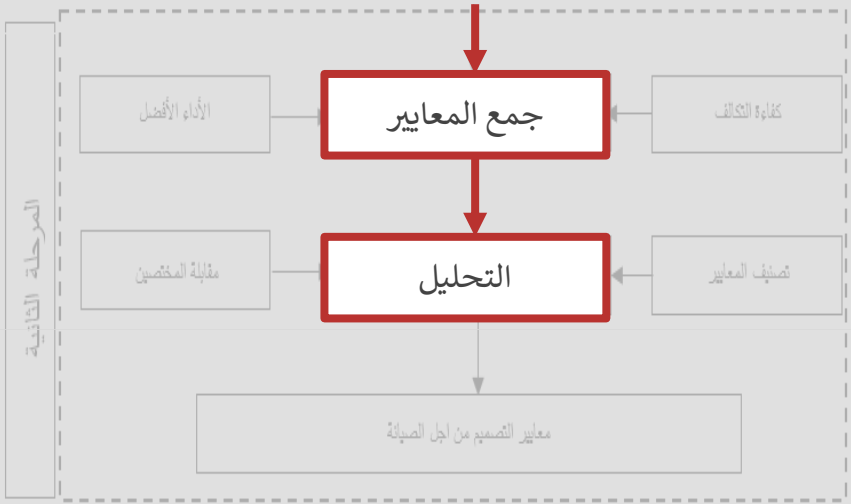


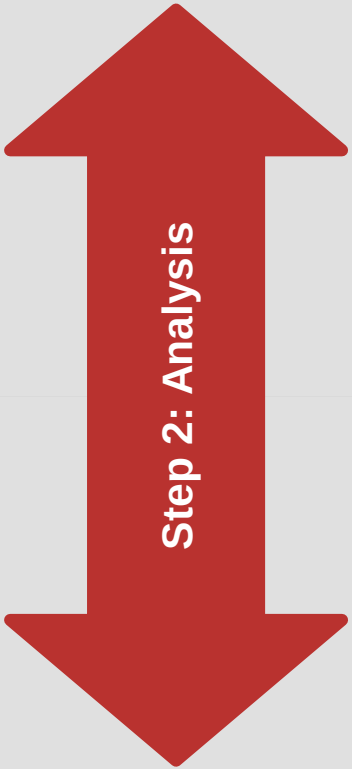
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



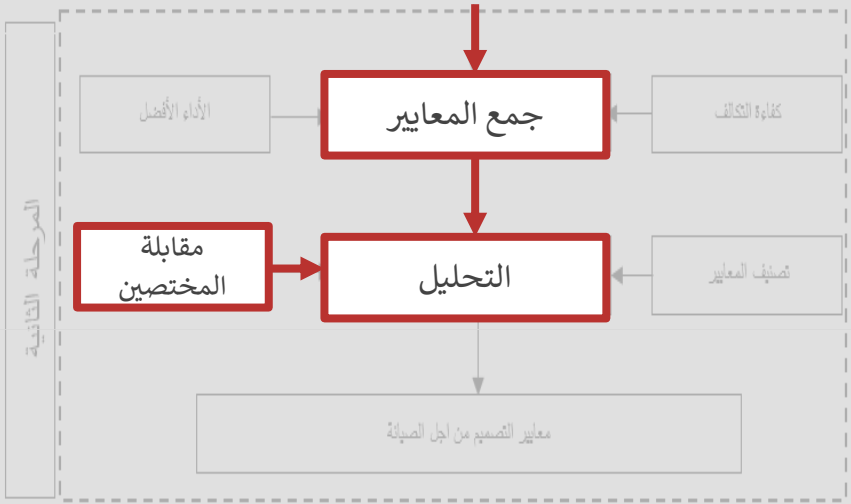


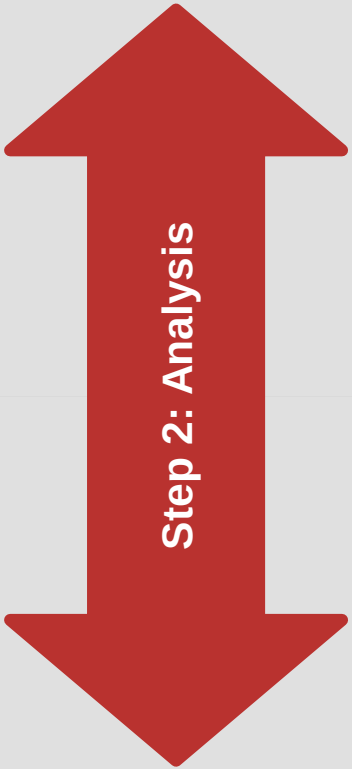
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



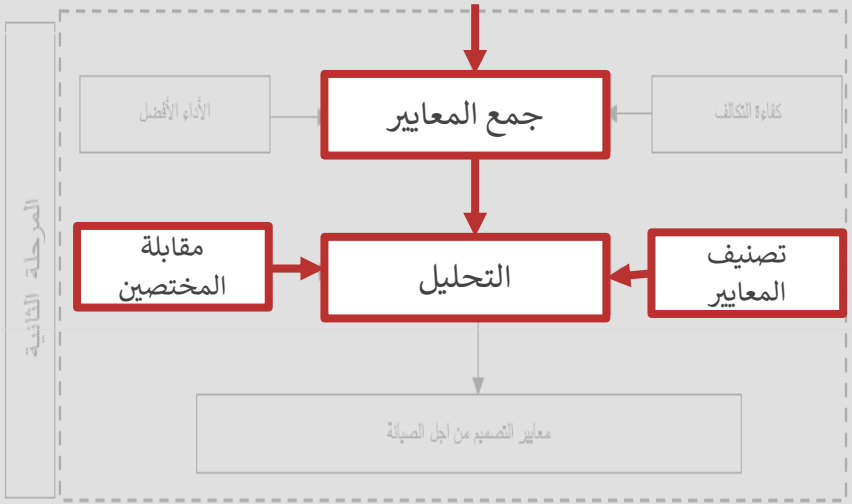


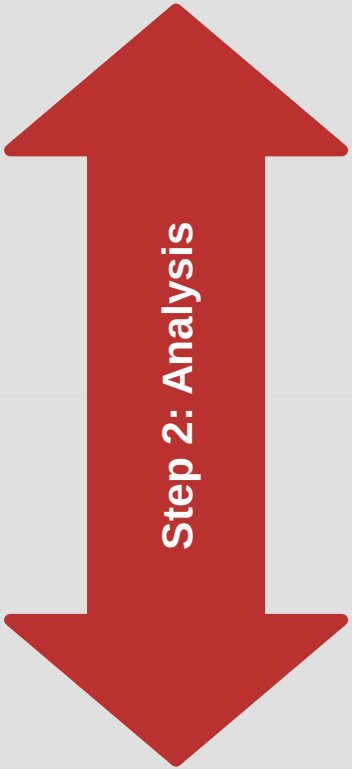
التصميم من أجل الصيانة Maintainability



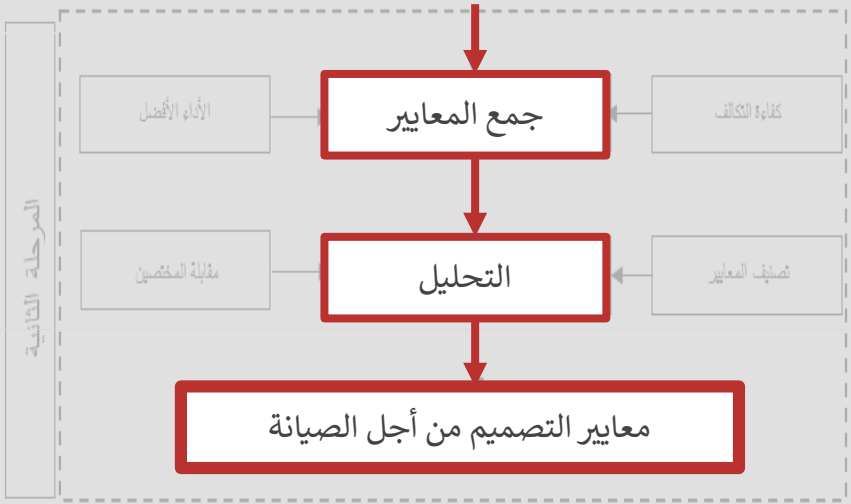


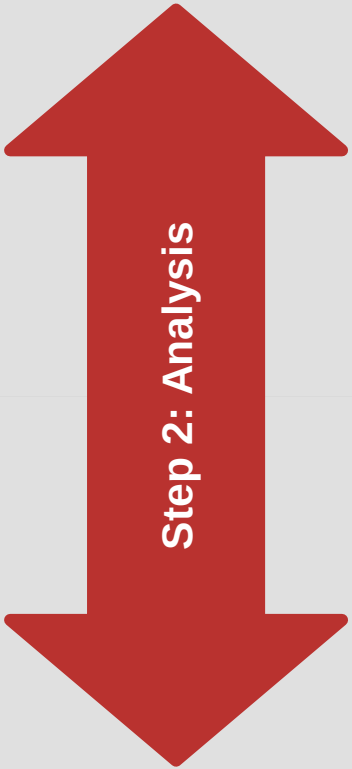
التصميم من أجل الصيانة Maintainability





التصميم من أجل الصيانة Maintainability





التصميم من أجل الصيانة Maintainability

عنوان الدراسة	التعريف	المؤلف
الوصولية	القدرة على الوصول الى أجزاء أو عناصر أو مكونات المنشأة بسرعة وبدون حواجز عند الضرورة	Dewhurst, and Abbatiello, 1996 Chew et al. 2010 Chanter and Swallow, 2007 Feldman, 1975.
المتانة	قدرة مواد البناء على أداء وظيفتها المقصودة ليس فقط عند تركيبها حديثًا ولكن أيضًا لفترة زمنية مقبولة	Chew et al. 2010 Dhillon, 1999
القدرة على التنظيف	القدرة على سهولة تنظيف مكونات المبنى لتكون قادرة على تلبية متطلبات الأداء الجمالية والوظيفية	Chew et al. 2010 Dhillon, 2006 Her and Russell , 2002
توفر المواد	يقصد بتوافر المواد إلى أي أنواع من أدوات البناء أو الأدوات التي يمكن الحصول عليها بسهولة أثناء أعمال إصلاح واستبدال المنشأة	Ryan et al., 1994 Mayer, and Brewer, 2001 Dhillon, 2006
التوحيد القياسي	تحقيق أقصى قدر من التوحيد في أجزاء المنشأة	Mayer, and Brewer, 2001 Das and Chew, 2010 Slavila et al., 2005
البساطة والمرونة	تصميم المنشأة بدون تعقيد وبطريقة مرنه عن طريق تجنب الارتفاعات التي يصعب الوصول اليها والنتؤات التشكيلية التي تجمع الاتربة	Her and Russell, 2002 Ali et al., 2010 Feldman, 1975.
النمطية	تقسم عناصر المنشأة الى وحدات للسماح بسهولة إزالة واستبدال أو التغيير	Chanter and Swallow, 2007 Brockhoff, 1975 Slavila et al., 2005
القدرة على استقراء أنظمة المنشأة	القدرة على تحديد بسهولة أجزاء المبنى والأنظمة والتحكم بالخدمات بهدف الإصلاح أو الاستبدال	Das and Chew, 2010 Dhillon, 2008.

التصميم من أجل الصيانة Maintainability

عنوان الدراسة		المؤلف
الوصولية	وبدون حواجز عند الضرورة	Dewhurst, and Abbatiello, 1996 Chew et al. 2010 Chanter and Swallow, 2007 Feldman, 1975.
المتانة	يدًا ولكن أيضًا لفترة زمنية مقبولة	Chew et al. 2010 Dhillon, 1999
القدرة على التنظيف	طلبات الأداء الجمالية والوظيفية	Chew et al. 2010 Dhillon, 2006 Her and Russell , 2002
توفر المواد	لحصول عليها بسهولة أثناء أعمال	Ryan et al., 1994 Mayer, and Brewer, 2001 Dhillon, 2006
التوحيد القياسي	نشأة	Mayer, and Brewer, 2001 Das and Chew, 2010 Slavila et al., 2005
البساطة والمرونة	التي يصعب الوصول اليها والنتؤات	Her and Russell, 2002 Ali et al., 2010 Feldman, 1975.
النمطية	واستبدال أو التغيير	Chanter and Swallow, 2007 Brockhoff, 1975 Slavila et al., 2005
القدرة على استقراء أنظمة المنشأة	ت بهدف الإصلاح أو الاستبدال	Das and Chew, 2010 Dhillon, 2008.

التصميم من أجل الصيانة Maintainability

عنوان الدراسة	التعريف	المؤلف
الوصولية	القدرة على الوصول الى أجزاء أو عناصر أو مكونات المنشأة بسرعة وبدون حواجز عند الضرورة	Dewhurst, and Abbatiello, 1996 Chew et al. 2010 Chanter and Swallow, 2007 Feldman, 1975.
التوحيد القياسي	تحقيق أقصى قدر من التوحيد في أجزاء المنشأة	Mayer, and Brewer, 2001 Das and Chew, 2010 Slavila et al., 2005
البساطة والمرونة	تصميم المنشأة بدون تعقيد وبطريقة مرنه عن طريق تجنب الارتفاعات التي يصعب الوصول اليها والنتؤات التشكيلية التي تجمع الاتربة	Her and Russell, 2002 Ali et al., 2010 Feldman, 1975.
النمطية	تقسم عناصر المنشأة الى وحدات للسماح بسهولة إزالة واستبدال أو التغيير	Chanter and Swallow, 2007 Brockhoff, 1975 Slavila et al., 2005
القدرة على استقراء أنظمة المنشأة	القدرة على تحديد بسهولة أجزاء المبنى والأنظمة والتحكم بالخدمات بهدف الإصلاح أو الاستبدال	Das and Chew, 2010 Dhillon, 2008.

التصميم من أجل الصيانة Maintainability

عنوان الدراسة	التعريف	المؤلف
الوصولية	القدرة على الوصول الى أجزاء أو عناصر أو مكونات المنشأة بسرعة وبدون حواجز عند الضرورة	Dewhurst, and Abbatiello, 1996 Chew et al. 2010 Chanter and Swallow, 2007 Feldman, 1975.
المتانة	قدرة مواد البناء على أداء وظيفتها المقصودة ليس فقط عند تركيبها حديثًا ولكن أيضًا لفترة زمنية مقبولة	Chew et al. 2010 Dhillon, 1999
البساطة والمرونة	تصميم المنشأة بدون تعقيد وبطريقة مرنة عن طريق تجنب الارتفاعات التي يصعب الوصول اليها والنتوءات التشكيلية التي تجمع الاتربة	Ali et al., 2010 Feldman, 1975.
النمطية	تقسم عناصر المنشأة الى وحدات للسماح بسهولة إزالة واستبدال أو التغيير	Chanter and Swallow, 2007 Brockhoff, 1975 Slavila et al., 2005
القدرة على استقراء أنظمة المنشأة	القدرة على تحديد بسهولة أجزاء المبنى والأنظمة والتحكم بالخدمات بهدف الإصلاح أو الاستبدال	Das and Chew, 2010 Dhillon, 2008.

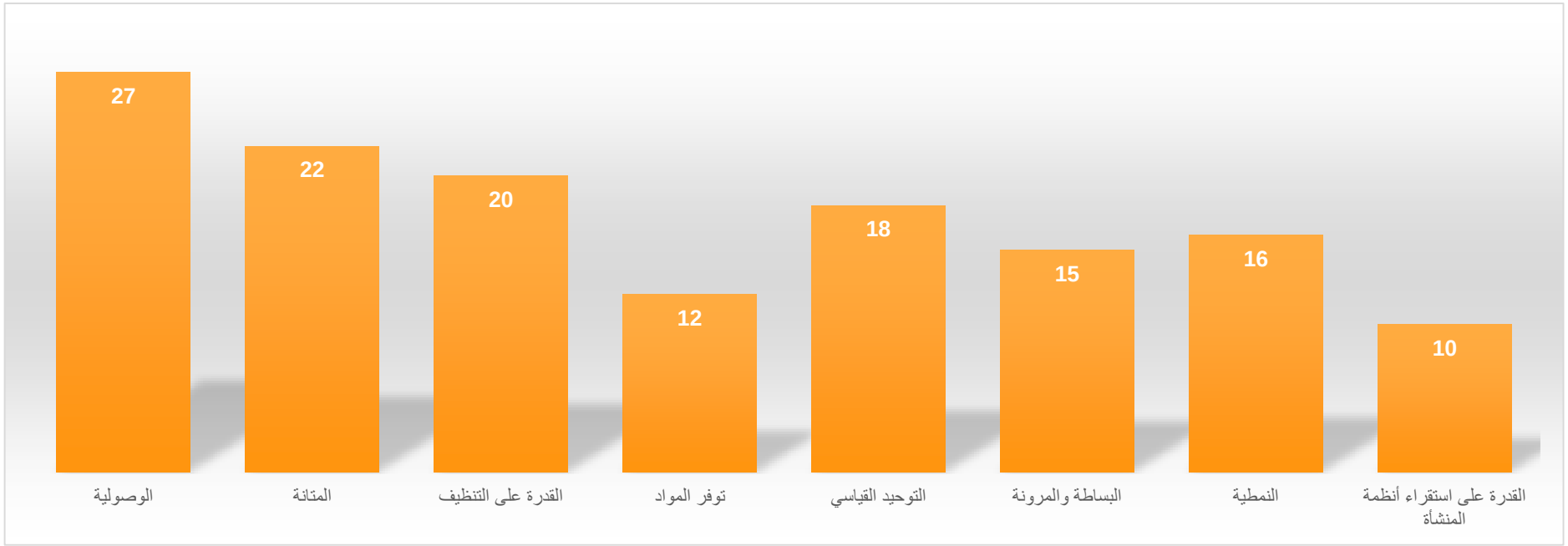
التصميم من أجل الصيانة Maintainability

عنوان الدراسة	التعريف	المؤلف
البساطة والمرونة	تصميم المنشأة بدون تعقيد وبطريقة مرنه عن طريق تجنب الارتفاعات التي يصعب الوصول اليها والنتؤات التشكيلية التي تجمع الاتربة	Her and Russell, 2002 Ali et al., 2010 Feldman, 1975.

التصميم من أجل الصيانة Maintainability

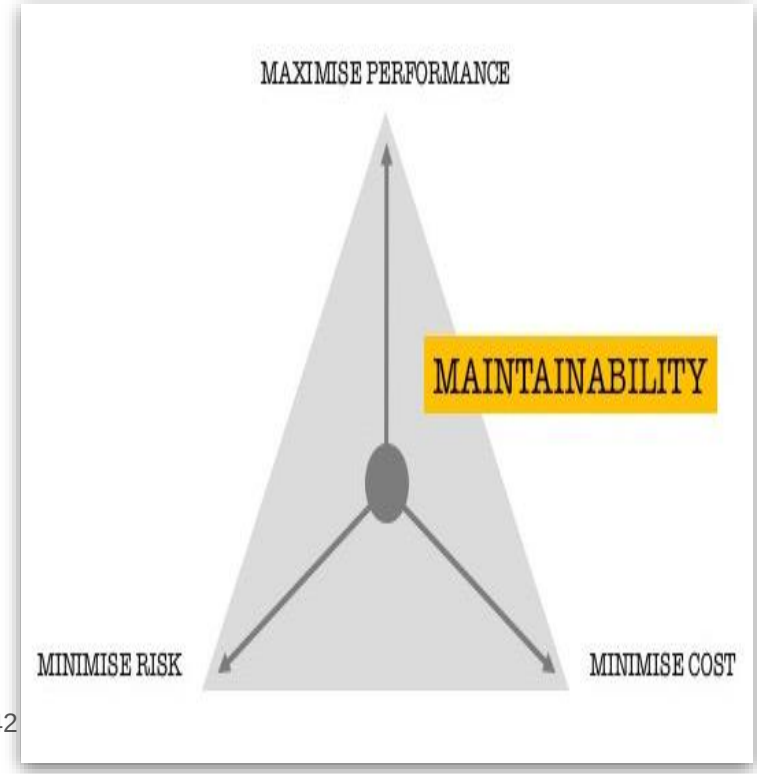
عنوان الدراسة	التعريف	المؤلف
الوصولية	القدرة على الوصول الى أجزاء أو عناصر أو مكونات المنشأة بسرعة وبدون حواجز عند الضرورة	Dewhurst, and Abbatiello, 1996 Chew et al. 2010 Chanter and Swallow, 2007 Feldman, 1975.
المتانة	قدرة مواد البناء على أداء وظيفتها المقصودة ليس فقط عند تركيبها حديثًا ولكن أيضًا لفترة زمنية مقبولة	Chew et al. 2010 Dhillon, 1999
القدرة على التنظيف	القدرة على سهولة تنظيف مكونات المبنى لتكون قادرة على تلبية متطلبات الأداء الجمالية والوظيفية	Chew et al. 2010 Dhillon, 2006 Her and Russell , 2002
توفر المواد	يقصد بتوافر المواد إلى أي أنواع من أدوات البناء أو الأدوات التي يمكن الحصول عليها بسهولة أثناء أعمال إصلاح واستبدال المنشأة	Ryan et al., 1994 Mayer, and Brewer, 2001 Dhillon, 2006
النمطية	تقسم عناصر المنشأة الى وحدات للسماح بسهولة إزالة واستبدال أو التغيير	Chanter and Swallow, 2007 Brockhoff, 1975 Slavila et al., 2005

التصميم من أجل الصيانة Maintainability



عدد مرات التكرار لمعايير التصميم من أجل الصيانة في الادبيات المراجعة

التوصيات



1. تمديد هذه المعايير وتفصيلها بحيث كل معايير من المعايير تدرج نحته معجموعة من المعايير الفرعية
2. ترتب هذه المعايير حسب الأولية وبناء على طبيعة استخدام المنشأة سواء كانت تعليمية، أو تجارية، أو صناعية

وذلك بهدف:

لتحقق كفاءة الصيانة والتشغيل من خلال مرحة تصميم المنشأة

ليساعد على تسرع الصيانة وتحسين كفاءتها وتعزيز أدائها وتحقيق نتائج تشغيلية أفضل قيمة على مستوى دوره حياة المنشأة

شكراً