جامعة البعث
كلية الهندسة المعلوماتية
السنة الخامسة

هندسة نظم المعلومات

نظم تخطيط موارد المؤسسات ERP

د. فدا جهجاه

ما هو نظام تخطيط الموارد ERP؟

نظام تخطيط الموارد أو "تخطيط موارد المؤسسات" هو مشروع نظام معلومات، صمّم لتنسيق جميع الموارد والمعلومات والأنشطة اللازمة لإتمام الإجراءات العملية، مثل المحاسبة والفواتير.

نظام تخطيط الموارد يدعم أغلب الأعمال في الأنظمة التي تدير في قاعدة بيانات منفردة البيانات اللازمة لمجموعة متنوعة من الأعمال التنفيذية، كمهام التصنيع وإدارة الإمدادات والمالية والمشاريع والموارد البشرية وإدارة علاقات العملاء.

نظام تخطيط الموارد يعتمد على قاعدة بيانات مشتركة وتصميم برمجي خاص، فقاعدة البيانات المشتركة تسمح لأقسام العمل تخزين واسترجاع المعلومات في فترة النشاط، أما التصميم البرمجي فيتيح لإدارة العمل اختيار النماذج اللازمة وترتيبها وربطها بنماذج الموردين وإضافة نماذج جديدة خاصة لتحسين الأداء.

توفر نظم تخطيط موارد المؤسسات تكاملًا شاملاً لجميع جوانب العمل، بما في ذلك التمويل والموارد البشرية وسلسلة التوريدات. كما تقدم تحليلات متقدمة تساعد في اتخاذ القرارات الاستراتيجية بناءً على البيانات والمعلومات الدقيقة.

التكامل هو مفتاح لنظم تخطيط موارد المؤسسات

التكامل يلعب دوراً حيوياً في نجاح نظم تخطيط موارد المؤسسات ERP من **خلال توحيد العمليات التجارية وتكاملها**، يمكن للشركات تحسين كفاءة استخدام الموارد وتحسين التواصل الداخلي والخارجي، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتحسين الأداء العام.

يعمل نظام ERPعلى توفير منصة متكاملة لإدارة المعلومات والعمليات في جميع أقسام المؤسسة، مما يسهل عملية اتخاذ القرارات ويساعد في تحقيق التنسيق والتوازن في سير العمل

Enterprise Resource Planning Systems

تعتبر نظم التخطيط الشامل لموارد المؤسساتّ Enterprise Resource Planningأول جيل من نظم المؤسسات التي تتميز بتكامل البيانات وتدعم أهم مهام ووظائف المنظمات

تميزت بقدرتها على تكامل مختلف الجوانب الوظيفية للمنظمة وأيضًا على تكامل نظم الموردين والشركاء.

الهدف الرئيسي من هذه الأنظمة هو تحسين ديناميكية تدفق المعلومات بشكل آلي، مما يساعد في تعظيم فائدة وقيمة المعلومات للمؤسسة.

بالإضافة إلى ذلك، تهدف نظم ERPإلى تكامل مختلف الأقسام والمهام عبر المنظمة في بنية تحتية واحدة، مما يساعد في تلبية احتياجات جميع أقسام المؤسسة بشكل فعّال.

نظم التخطيط الشامل تُعتبر بديلاً شاملاً للنظم المستقلة المتباينة مثل النظم المحاسبية ونظام إدارة الموارد البشرية، وتوفر هذه النظم الحلول لمشكلة تكامل المعلومات من مصادر مختلفة، بالإضافة إلى توفير المعلومات في الوقت الحقيقي لتمكين اتخاذ القرارات السريعة والدقيقة.

مراحل تطور نظم ERP

الفترة الزمنية	النظام	المنصة
1960	إدارة ومراقبة المخزون	حواسيب كبرى وبرمجيات من الجيل الثالث
1970	تخطيط الاحتياجات من المواد Materials Requirements Planning	حواسيب كبرى وبرمجيات من الجيل الثالث
1980	تخطيط الاحتياجات من المواد Materials Requirements Planning II	حواسيب كبرى وبرمجيات من الجيل الرابعقواعد البيانات والتطبيقات الصناعية
1990	نظم التخطيط الشامل المتكاملة لموارد المؤسسات ERP	استخدام معمارية خادم -عميل وبرمجيات من الجيل الرابع وقواعد البيانات وحزم البرمجيات
2000	نظم التخطيط الشامل المتكاملة المتقدمة ERP II	نظم خادم – عميل باستخدام منصات الويب وبرمجيات المصدر المفتوح وإمكانية التكامل مع تطبيقات الجيل الخامس مثل-SCM : CRM-SFA

إجراءات العمل ونظم التخطيط الشامل

في مجال إدارة الإعمال تلعب نظم التخطيط الشامل المتكاملة دورا حاسما في تهيئة المنظمة لكي **تغير إجراءات العمل** المطبقة فيها.

تحتوي برمجيات نظم التخطيط الشامل المتكاملة على مئات العمليات اجراءات العمل التي تمت برمجتها في النظام والتي تتفق مع الإجراءات المتبعة حاليا في المنظمة أو يمكن أن تختلف تماما معها.

عند تنفيذ نظم التخطيط الشامل المتكاملة لموارد المؤسسات هناك خياران أمام المنظمة:

1. إما تغيير اجراءات العمل أو العمليات لكي تتطابق مع وظائف النظام.
2. أو إجراء تغييرات على النظام تخصيص Customization لكي يتطابق مع إجراءات العمل العمليات المطبّقة في المنظمة

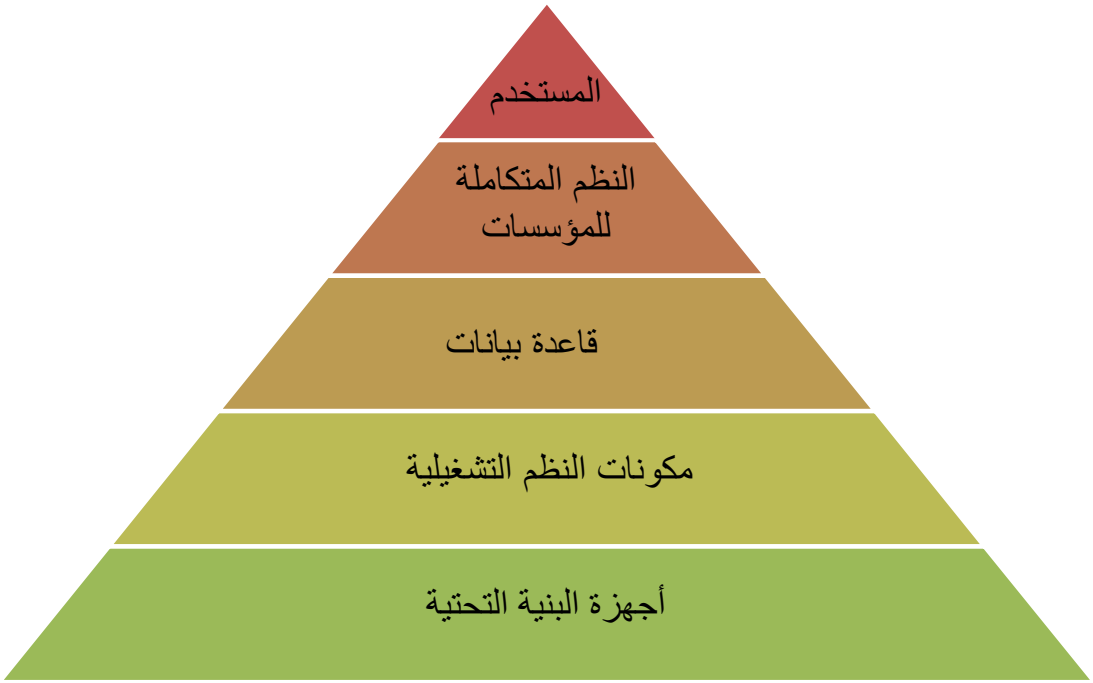
مكونات نظم التخطيط الشامل المتكاملة لموارد المؤسسات

تتكون نظم التخطيط الشامل المتكاملة لموارد المؤسسات من المكونات التالية:

- المعدات: خوادم وطرفيات
- البرمجيات: نظم التشغيل وقواعد البيانات
- المعلومات: البيانات التنظيمية من المصادر الداخلية والخارجية Data Organizational
- الإجراءات: إجراءات العمل أو العمليات والسياسات
- الأفراد: المستخدمون النهائيون والاختصاصيون في تقنية المعلومات

تتشكل هذه المكونات بعلاقة لها تراتيبية لتنتهي بإنجاز المهمة المطلوبة داخل المؤسسة، ويمكن وصف هذا الربط في المخطط:

تكامل مكونات نظم التخطيط الشامل المتكاملة لموارد المؤسسات

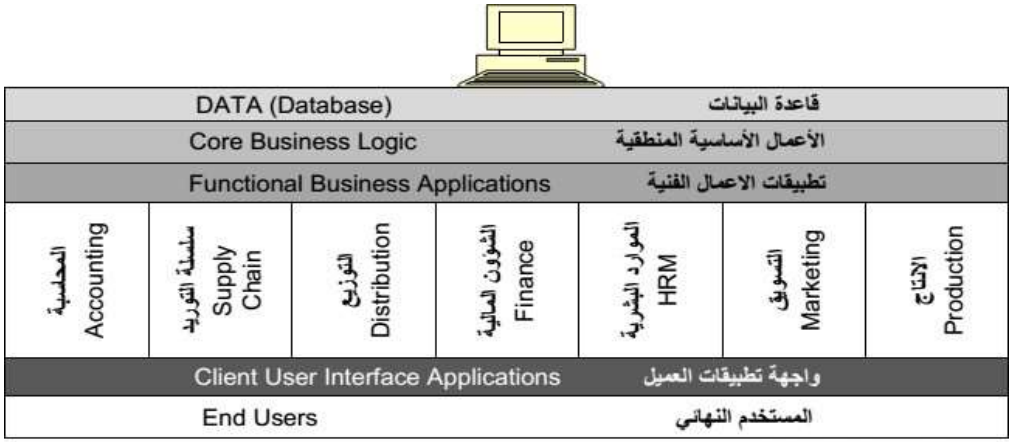


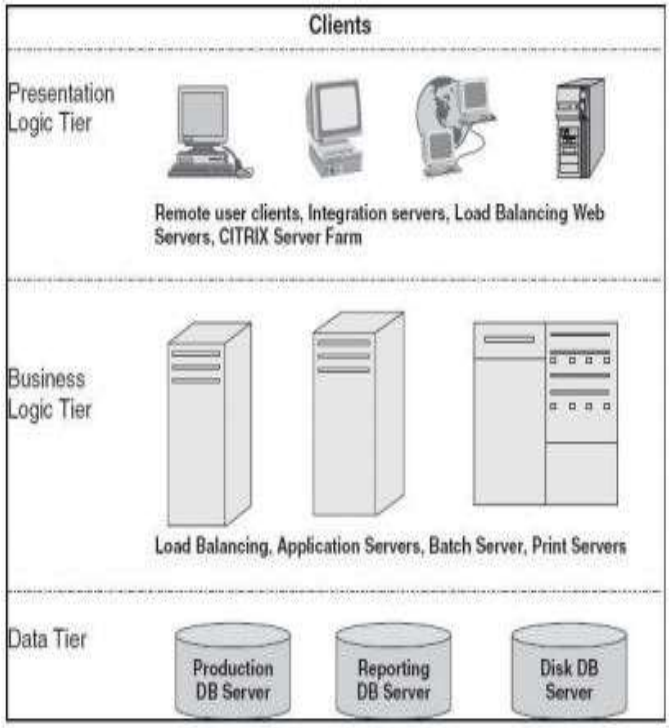
معمارية نظم التخطيط الشامل لموارد المؤسسات

تؤثر معمارية نظم التخطيط الشامل المتكاملة على: كلفة النظام - كلفة الصيانة - كلفة استخدام النظم تعتبر المعماريات المرنة Flexible Architecture الأفضل حيث تسمح للنظام بالتوسع Scalability حسب احتياجات المنظّمة.

تحدّد معمارية نظم التخطيط الشامل المتكاملة لموارد المؤسسات غالبا من طرف بائع النظام ERP Vendor ولكن معماريات تقنية المعلومات الأخرى تحدّدها **الاستراتيجية التنظيمية للمنظمة و إجراءات العمل المطبقة.**

المعمارية المنطقية لنظم التخطيط الشامل لموارد المؤسسات

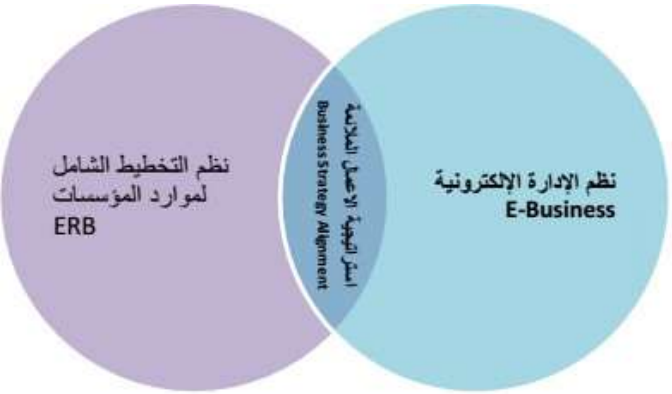




مثال عن المعمارية متعددة المستويات لنظم التخطيط الشامل لموارد المؤسسات

مقارنة بين نظم الإدارة الإلكترونية E -Business ونظم التخطيط الشامل لموارد المؤسسات ERP

نظم الادارة الإلكترونية E-Business	نظم التخطيط الشامل لموارد المؤسسات ERP
تركز على ربط شركة بشركائها ومساهميها	تركز على تكامل المستودعات الداخلية الوظيفية للمنظمة للحصول على برمجيات تطبيقية للمؤسسة
تكنولوجيا كاسحة Technology Disruptive حولت جذريا طريقة أداء الأعمال من حيث البيع والشراء وخدمة العملاء وكذلك العلاقات مع الموردين	تكنولوجيا متكيفة Technology Adaptive دمجت تقنيات معالجة البيانات القديمة Processing Data مع مجهودات التكامل داخل المنظمة
ركّزت في بدايتها على الاتصالات مثل البريد الالكتروني، الترويج، التسويق، التعاون Collaboration، والتجارة الالكترونية	ركّزت في البداية على المشاكل في البيانات، تكامل المنظمة، إعادة هندسة العمليات، وتحسين اتخاذ القرار من خلال الوصول إلى البيانات من مصدر واحد.



مزايا نظم تخطيط موارد المؤسسات

تم تصنيف مزايا نظم تخطيط موارد المؤسسات إلى مجموعتين :

1. مزايا مرتبطة بالوقت: عند تقليص الوقت لإنجاز العمليات التي تتم داخل المنظمة نتيجة لتطبيق نظم تخطيط موارد المؤسسات تتحقق المزايا التالية:
   - تقليص الوقت المستنفذ في أداء الأنشطة الفردية مما يؤدي إلى زيادة الوقت لتحسين الأنشطة الرقابية التي تقود المنظمة إلى تحسين المركز التنافسي.
   - تخفيض التكاليف عن طريق تقليص الموارد المطلوبة لإنجاز المهام والعمليات في المنظمة.
2. مزايا مرتبطة بتحسين الجودة: عند تحسين جودة العمليات في المنظمة نتيجة استخدام نظم تخطيط موارد المؤسسات تتحقق المزايا التالية:
   - تحسين جودة المعلومات عند تجميع البيانات وتصنيفها وتحليلها، حيث أن نظم تخطيط موارد المؤسسات تضمن سلامة وجودة البيانات.
   - تحسين جودة الرقابة مما يؤدي إلى تحسين عملية صنع القرار ومن ثم تحقيق مستوى عالي من الربح.

منافع نظم تخطيط موارد المؤسسات

يمكن تصنيف المنافع التي يمكن تحقيقها من جراء تطبيق نظم تخطيط موارد المؤسسات كالاتي:

- منافع إدارية: تمكن نظم تخطيط موارد المؤسسات من دعم عملية صنع القرار وتحسين الأداء من خلال امكانية الوصول الى قاعدة البيانات وتحليل البيانات، حيث توفر هذه الأنظمة آلية لقيام الادارة بمهام التخطيط.
- منافع تشغيلية: تقوم نظم تخطيط موارد المؤسسات بمعالجة عمليات الأعمال بشكل دوري مما يساهم في خفض التكاليف، تحسين خدمة العملاء، زيادة الإنتاجية، تقليص الزمن في العمليات الإنتاجية.
- منافع تنظيمية: تساهم نظم تخطيط موارد المؤسسات في تطوير التعلم والنمو المؤسساتي، مما ينجم عنه تطوير الثقافة التنظيمية للمؤسسة.

سلبيات نظم تخطيط موارد المؤسسات

- طول فترة التنفيذ والتكاليف المرتفعة، فالنظام غالي الثمن جداً وتكون تكلفته أكبر عندما يراد تصميمه حسب الطلب.
- صعوبة التنفيذ وطول منحنى التعلم والحاجة إلى خبرات معينة.
- الحاجة إلى جهة استشارية في الغالب.
- ارتباط المؤسسة بجهة واحدة وهي بدورها تتحكم في عمليات التطوير والتعديل والتحديث.
- تكاليف الصيانة السنوية والتي تزيد بنسبة 22% عن قيمة رخصة النظام، وهذه التكاليف تعتبر جزء لا يتجزأ من عقد الترخيص.
- الحاجة إلى تغييرات كبيرة في إجراءات ولوائح العمل الإضافي والحاجة ايضاً إلى إعادة الهيكلة.
- محدودية توافر الخبرات في النظام، حيث أن توفير الموارد البشرية المتخصصة يمثل مشكلة مستمرة للمنظمة.

الفوائد لنظم ERP

- تكامل البيانات والتطبيقات عبر كل أقسام المنظمة حيث أن البيانات تدخل مرة واحدة ويتم استعمالها من طرف كل التطبيقات مما يجعلها أكثر دقة و أحسن جودة.
- تسهيل الصيانة والدعم حيث يقوم فريق تقنية المعلومات بعمله بشكل مركزي.
- اتساق Consistency واجهات المستخدم عبر مختلف التطبيقات مما يسهم في تقليص تدريب، المستخدمين وتحسين الانتاجية.
- تعزيز أمن البيانات والتطبيقات من خلال مراقبة أكبر ومركزية المعدات Hardware centralization.

حدود نظم ERP

- تعتبر عمليات تنفيذ وتخصيص وصيانة نظم التخطيط الشامل لموارد المؤسسات أكبر تعقيدا من نظيراتها بالنسبة للنظم المستقلة مما يتطلب موظفين متخصصين في تقنية المعلومات بالإضافة الى معدات وشبكات عالية الأداء.
- عملية توحيد المعدات والبرمجيات Consolidation والموارد البشرية بطيئة وصعبة.
- عملية تحويل وترحيل البيانات من النظام القديم الى نظام جديد تكون عادة صعبة ومعقدة.
- إعادة تدريب وتأهيل موظفي تقنية المعلومات والمستخدمين النهائيين ينتج عنها مقاومة للتغيير وبالتالي نقص في الانتاجية

الفوائد والحدود التجارية لنظم التخطيط الشامل لموارد المؤسسات

الفوائد:

- زيادة في حركية أو تجاوبية Agility المنظمة من حيث سرعة التجاوب مع التغييرات التي تطرأ في محيطها فيما يخص النمو وحصتها السوقية.
- تساعد المشاركة في البيانات على التعاون بين الأقسام أو الوحدات.
- ربط وتبادل المعلومات في الوقت الحقيقي مع شركاء المنظمة في سلسلة التوريد يزيد في فاعليتها efficiency.
- خدمة العملاء تكون أفضل بفضل التدفق السريع للمعلومات عبر مختلف الأقسام.
- تكون العمليات أكثر فاعلية بفضل إعادة هندستها.

الحدود:

- إعادة تأهيل وتدريب الموظفين يكون مكلفا من حيث المال والوقت.
- تغيير أدوار الأعمال وحدود الأقسام تقابله مقاومة للنظام الجديد.

المخاطر المرتبطة بتقييم تطبيق نظم تخطيط الموارد ERP

- مخاطر تنظيمية للشركة ككل: وهي التي تتعلق بمدى كفاية مختلف أنواع الموارد، وتحديد درجة التغيرات المطلوبة، ومدى القدرة على إعادة هندسة العمليات، ودرجة الأوتوماتيكية المناسبة للمهام، ومدى ثبات واتساق أهداف الشركة ككل، ومدى ثبات واستقرار أهداف المشروع.

- مخاطر المهارات الفنية: وهي التي تتعلق بالقدرة على جذب العمالة الماهرة، وإمكانية الاستعانة بالخبراء، والاستخدام الأمثل للعمالة الداخلية، ومدى وجود محللين فنيين وإداريين، وضرورة الحصول على التدريب المناسب وتبادل الخبرات والمعرفة بين الأطراف الداخلية والخارجية.

- مخاطر إدارة المشروع: وهي التي تتعلق بمدى الاتفاق والاتساق العام بين الأهداف، ومدى وجود دعم الإدارة العليا، واستخدام الوسائل الفعالة لإدارة المشروع، والهيكل التنظيمي لفريق عمل المشروع، وعدم تغيير مدير المشروع حتى الانتهاء من المشروع.

- مخاطر تنظيمية للمشروع: وهي التي تتعلق بمدى الفهم والتوصيف الجيد للتغيرات المطلوبة، واستخدام الوسائل والأدوات الفعالة للمشروع، والاختيار الصحيح للمعدات والأجهزة، واستخدام البرامج الأصلية القانونية.

المخاطر المرتبطة بتقييم تطبيق نظم تخطيط الموارد ERP

- مخاطر المستخدم: وهي المخاطر التي تتعلق بمدى تكامل النظام مع المستخدمين، ومدى وجود التعاون بين الأقسام، والحصول على دعم المستخدمين لتقليل مقاومة التغير، والحصول على التدريب الكافي للمستخدمين النهائيين للنظام.
- مخاطر تكنولوجية: وهي التي تتعلق بمدى وجود أساسيات البنية التحتية المناسبة، ودرجة الوعي بأهمية تطبيق نظم تخطيط الموارد ERP، ومدى الاستعداد لعمل تغيرات في النظام الحالي، ودرجة التآلف مع موردي نظم تخطيط الموارد ERP، ودراسة إمكانية صنع البرامج أو شرائها جاهزة من الموردين.

فإنه ينبغي على إدارة الشركة أو المؤسسة تقييم المخاطر المختلفة وتحديد احتمال حدوثها وآثارها وكذلك تحديد التكاليف والمنافع المرتبطة بكل بديل من بدائل الاستجابة للمخاطر، ثم تقوم باختيار الاستجابة الملائمة لذلك الخطر، وتشمل خيارات التعامل مع المخاطر قبولها، تجنبها، تخفيضها، والمشاركة فيها، ويتم الاختيار بين تلك البدائل على أساس البديل الذي يجعل المخاطر الحالية تصل إلى مستوى المخاطر المقبولة Acceptable Risk. ولذلك فإن تحديد وإدارة عمليات الأعمال بشكل مناسب يقلل من المخاطر الاستراتيجية لهذه الشركة ويساهم في التحقق من التخصيص المناسب للموارد لتحسين فرص هذه الشركة في البقاء في المستقبل.

إدارة العمليات التجارية

- تتمثل إدارة العمليات التجارية BPM في فهم والتحكم في إجراءات العمل، بالإضافة الى تكوين رؤية واضحة عنها.
- تتمتع إدارة العمليات التجارية بمنهجية يجب تطبيقها لتوثيق العمليات وفهم استخدامها عبر المنظمة.

تحسين العمليات ينتج عنه:

- رضا أكبر للعملاء.
- تقليص الكلفة.
- انتاجية اكبر من خلال تخصيص الموارد للنشاطات ذات القيمة المضافة الأكبر.

دورة حياة نظم ERP

سر نجاح النظم يكمن في **اتباع منهجية** واضحة أثبتت جدارتها وتطبيقها خطوة خطوة، بالإضافة الى البدء بتخطيط وفهم دورة حياة نظم التخطيط الشامل لموارد المؤسسات.

هناك مخاطر عديدة في تنفيذ نظم التخطيط الشامل لموارد المؤسسات يمكن **إدارتها بتطوير وتطبيق خطة للمشروع بالتزامن مع تطبيق منهجية واضحة في التنفيذ**.

يجب أن تكون هناك حاجة ماسة لتغيير النظام الحالي الى نظام التخطيط الشامل لموارد المؤسسة ويجب أن تكون هذه الحاجة في خطة التواصل.

دورة حياة نظم ERP

مثلت عملية تنفيذ نظم تخطيط موارد المؤسسات بنموذج يتكون من ست مراحل هي:

المرحلة البدائية (Initial Stage): تتضمن هذه المرحلة عملية تحديد الاحتياجات والدوافع والأهداف المتوقع تنفيذها من نظم تخطيط موارد المؤسسات.

مرحلة التكيف (Adaption Stage): تشمل هذه المرحلة قرار التكيف، تحليل الفوائد من حيث التكلفة، اختيار التكنولوجيا المناسبة، اختيار البائعين للنظام.

مرحلة الاعتماد (Adoption Stage): تشمل هذه المرحلة اختيار الحزمة المناسبة وطريقة التنفيذ وتشغيل النظام في وحدات فردية.

مرحلة القبول (Acceptance Stage): تتضمن هذه المرحلة تعزيز استخدام النظام وتخصيص النظام وتحقيق التكامل الوظيفي والتدريب على النظام.

مرحلة الروتين (Routine Stage): عملية تحقيق القبول من المستخدم وتأمين نظام التكامل المتكامل.

مرحلة الانطلاق (Infusion Stage): هي المرحلة الأخيرة وفقاً لهذا النموذج تشمل التكامل على المستوى العالمي والتخطيط للخطوة المقبلة للابتكار.

دورة حياة نظم ERP

كما مثلت أيضاً بنموذج يتكون من أربع مراحل:

المرحلة الفنية (The Charting Phase): وتشمل: بناء الأعمال التجارية للمشروع، اختيار البرنامج استخدامه، تحديد مدير المشروع، الموافقة على الميزانية والجدول الزمني.

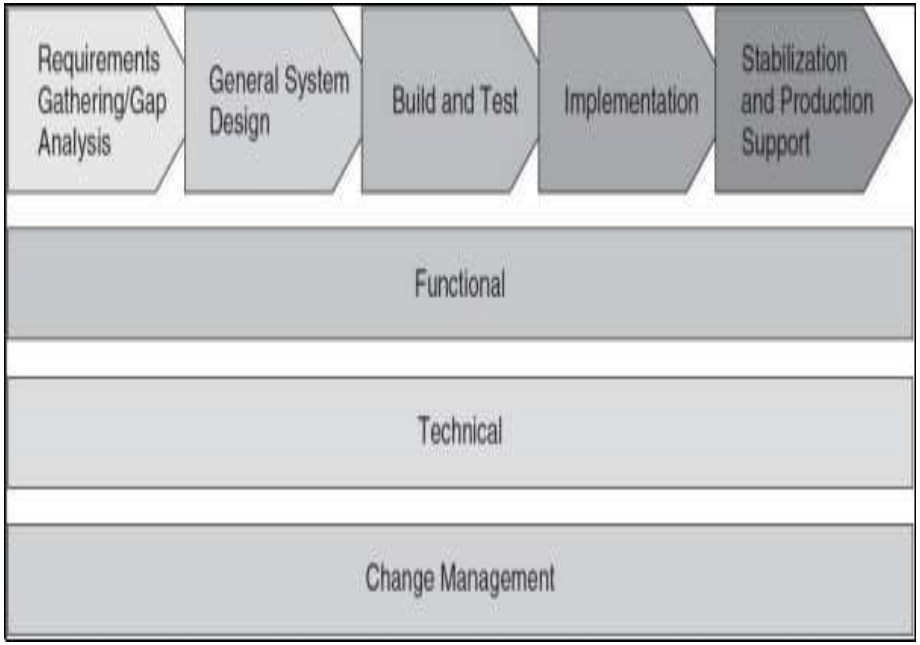
مرحلة المشروع (The Project Phase): وتتضمن: تكوين البرنامج، تكامل الأنظمة، الاختبار، تحويل البيانات، التدريب، التركيب.

مرحلة الإصلاح (The Shakedown Phase): وتشمل: اصلاح الخطأ وإعادة صياغته، إعادة التدريب، تعيين الموظفين.

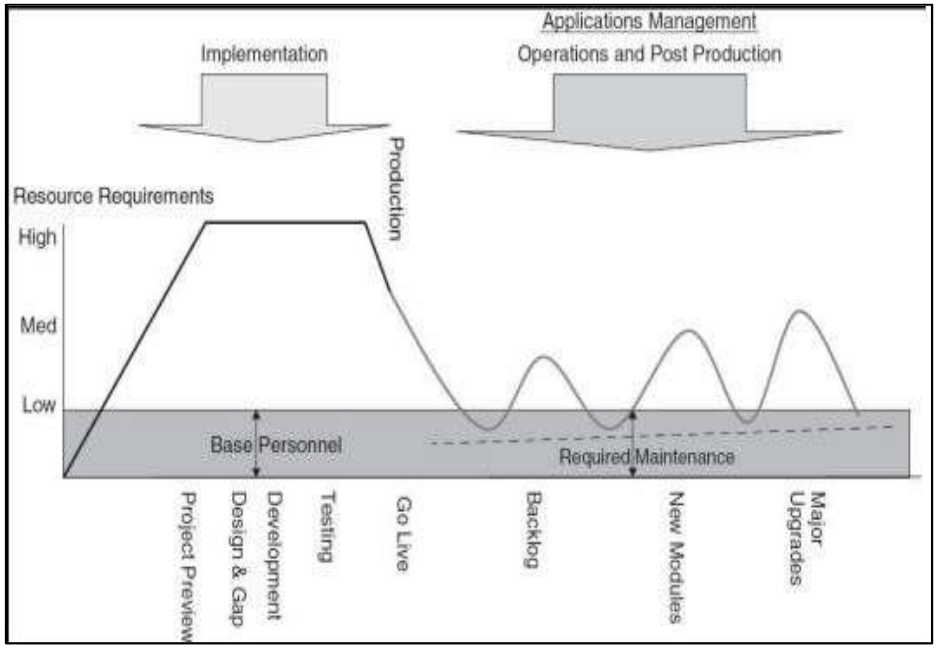
مرحلة الصعود (The Onward and Upward Phase): وتشمل: تحسين الأعمال المستمر، بناء مهارات اضافية، تقييم الفائدة بعد التنفيذ.

منهجية التنفيذ لنظم ERP ودورة حياة المنتج

منهجية التنفيذ



دورة حياة المنتج



أنواع أنظمة ERP

الأنواع التشغيلية المختلفة لأنظمة تخطيط موارد المؤسسات ERP:

- أنظمة في مكان العمل On-premises ERP:

وهذه عبارة عن مجموعة برامج يتم تشغيلها على أجهزة العمل في موقع الشركة، صممت هذه الأنظمة للشركات من جميع الأحجام، وعلى الرغم من أنها قد تكون أكثر ملائمة للشركات الصغيرة والمتوسطة.

- أنظمة مفتوحة المصدر Open-Source ERP:

مثلها مثل أي برنامج مفتوح المصدر، يتيح لك هذا الحل فحص وتعديل وتحسين كود مصدر النظام الخاص بك، ويتميز هذا الحل بأنه يخصص لك التطبيقات التي تتناسب مع مكان عملك بشكل أفضل.

- الأنظمة المبنية على السحابة Cloud-Based ERP:

وهذا الحل يقدم لك البرمجيات على صورة خدمات تقنية سحابية بدلاً من تركيبها على أجهزة شركتك، هذا الحل هو الأنسب في ظل عصر التحول الرقمي لأنه يتيح لك الوصول إلى البيانات في الوقت الفعلي من أي مكان طالما أن لديك اتصال بالإنترنت، يتميز هذا الحل أيضاً بأنه مناسب للشركات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة.

- الهجين بين البرامج المحلية والسحابية Hybrid ERP:

وهذه الأنظمة تجمع بين أنظمة تخطيط موارد المؤسسات المحلية والقائمة على السحابة.