

تطوير وتصميم نظم المعلومات

الفصل الثالث

مقدمة

- نظام المعلومات الإداري هو قبل كل شيء مشروع استثماري يتطلب استخدام حزمة متكاملة ومتنوعة من تقنيات تحليل وتصميم النظم وأساليب تخطيط وجدولة إدارة المشروعات.
- للنظام دورة حياة تمر بمراحل أساسية مترابطة ومتداخلة حيث ان مخرجات كل مرحلة هي مدخلات المرحلة التي تليها وهكذا حتى يتم استكمال دورة تطوير النظام.
- سوف يتناول هذا الفصل مفاهيم وتقنيات تحليل وتصميم نظم المعلومات والمداخل المنهجية لتطوير هذه النظم.

١ مفهوم تحليل وتصميم النظم systems analysis and design

- **تحليل النظم** هي عملية منهجية لتفكيك وتجزئة نظام المعلومات الحالي وذلك بهدف البحث عن فهم لأجزاء ومكونات النظام، كيف تعمل هذه المكونات في النظام، ودورها في ما ينجزه النظام ككل.

- وضمن سياق هذه العملية يمكن لمحلل النظم أن يحدد **نقاط القوة والضعف** الموجودة في النظام من جهة كما يستطيع ان يعين ما يقدمه النظام من مخرجات ومقارنة هذه المخرجات بما يتوقعه **المستفيدون** في ضوء احتياجاتهم للمعلومات.

- وهنا سوف تبرز فجوة كما يحصل في معظم الأحيان بين ما يقوم **انتاجه النظام الحالي وما يريده او يتوقعه المستفيدون** من النظام. أي تحديد ما يعرف **بفجوة المعلومات** information gap

● اما **تصميم النظم systems design** فتعني العملية النظامية التي تأتي بعد عملية التحليل، بل وتعتمد على مخرجات التحليل حيث يتم تحويل التصميم المنطقي للنظام ومواصفات الإجراءات وأساليب العمل الى نماذج وبرامج عملية.

● بمعنى اخر، نقل التصميم المنطقي للنظام الى تصميم طبيعي مادي وإعادة تشكيل وتركيب الأجزاء والمكونات في كل واحد متكامل.

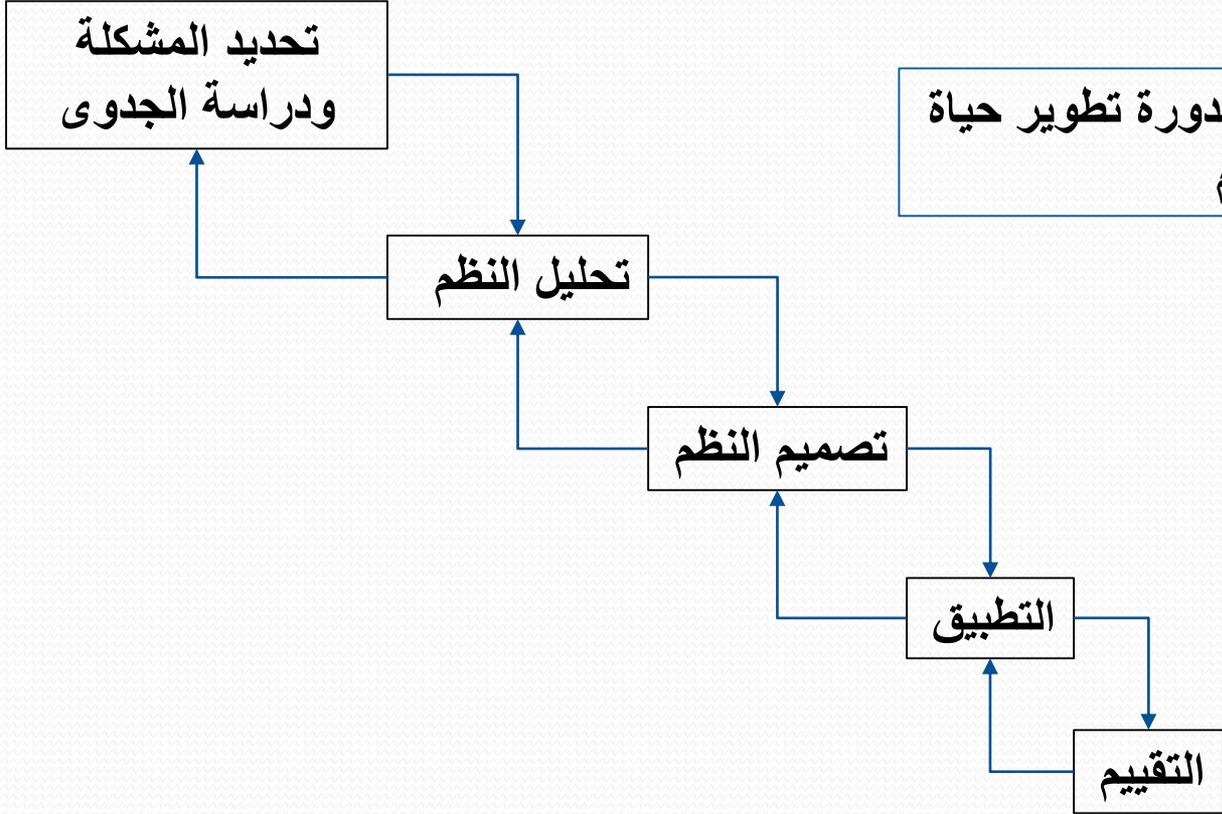
٢ محلل النظم

- هو الشخص الذي يتولى تخطيط وتنفيذ عملية تحليل وتصميم النظم وهو في معظم الأحيان يقوم بمهام تحليلية وتقنية وإنسانية تتطلب المعرفة والمهارة والادراك العميق للمشكلة موضوع الدراسة.
- ففي الوقت الذي يبذل محلل النظم كل جهده في تحليل المشكلات وتحديد احتياجات المستخدمين وتوصيف الحلول المقترحة يقوم أيضا بحل التعارضات والخلافات بين المستخدمين والمستخدمين لنظام المعلومات.
- لذلك من البديهي القول ان عمل محلل النظم هو في غاية الصعوبة لما يتطلبه من أنشطة ومهام معقدة ومتنوعة لخلق نظام جديد ولتخطيط تغيير أساسي في المنظمة.

٣ دورة تطوير حياة النظام systems development life cycle

- وهي من اقدم واهم الطرق المنهجية لتحليل وتصميم وتطوير نظم المعلومات بوجه عام ونظم المعلومات الإدارية على وجه الخصوص. هذه الطريقة المنهجية ذات طابع هيكلي منظم يتكون من مراحل أساسية مترابطة ومتكاملة.
- ويمكن تمثيل دورة تطوير حياة النظم بالنموذج التدفقي waterfall كما هو واضح في الشكل التالي.

نموذج water fall لدورة تطوير حياة النظام



١- تحديد المشكلة ودراسة الجدوى

١-١- تحديد المشكلة:

- لا يظهر نظام المعلومات الإداري من فراغ، وإنما يأتي تطويره تلبية لحاجة موضوعية ملحة وتقديم حلول لمشكلات الأعمال المختلفة.
- مشكلات جوهرية ذات علاقة بضعف الإنتاجية، تدهور جودة المنتج والخدمات، تراجع الموقع التنافسي للمنظمة في هيكل الصناعة والأسواق المستهدفة أو ضعف في الأداء الكلي وقدرات المبادرة والابتكار الى غير ذلك من المشكلات.
- باختصار، المنظمة التي لا توجد فيها مشكلات جوهرية لا تحتاج بالضرورة لنظم المعلومات الإدارية.

٢-١- دراسة الجدوى:

- تتناول دراسة الجدوى تحديد ما اذا كان لنظام المعلومات الجديد **جدوى اقتصادية وتنظيمية وتقنية** ام لا. ويقدم فريق دراسة الجدوى توصياته للإدارة بخصوص مشروع الاستثمار في نظم المعلومات الإدارية.
- تهتم دراسة الجدوى بصورة استثنائية في تحديد التكاليف الاجمالية للنظام ومقارنتها بالمزايا والمنافع المنظورة وغير المنظورة في المستقبل القريب والبعيد، أي تحديد **الجدوى الاقتصادية** للنظام.
- كما تهتم بمعرفة الإمكانيات والقدرات التقنية التي سيوفرها النظام ودرجة حاجة المنظمة لها وكذلك درجة ملائمتها مع الطاقة التشغيلية الموجودة أصلا، أي **الجدوى التقنية** لنظام المعلومات.

● وتتكامل الجدوى بتحليل **الجدوى التنظيمية** لنظام المعلومات من خلال معرفة درجة التوافق بين التنظيم ومستلزمات تشغيل نظام المعلومات بكفاءة وفاعلية بالإضافة الى تحليل القدرات التي يوفرها النظام الجديد للمنظمة وبما يساعدها على تحقيق الميزة التنافسية.

● باختصار، تأخذ دراسة الجدوى ثلاثة ابعاد أساسية هي: **البعد الاقتصادي** لضمان ان تكون المنافع المتوقعة اكبر من التكاليف، **والبعد التنظيمي** للتأكد من إمكانية تشغيل النظام واستيعاب قدراته الكبيرة على المعالجة وإنتاج المعلومات، **والجدوى التقنية** لضمان وجود تكنولوجيا معلوماتية راقية وقابلة للتطور والتحديث عند الضرورة.

٢- تحليل النظم

تتضمن مرحلة تحليل النظم حزمة من الأنشطة المتكاملة التي تبدأ بتحليل **احتياجات المستخدمين**، وتحديد **أهداف النظام الجديد** ومواصفاته وحدوده والقيود التي يعمل في غنائها، وينتج من مرحلة تصميم النظم **وصف منطقي بمكونات ومتطلبات النظام** وهي:

- المخرجات التي يقوم النظام بإنتاجها وتقديمها للمستخدمين في ضوء احتياجاتهم.
- العمليات والأنشطة التي يجب ان تنفذ للحصول على المخرجات.
- مدخلات النظام الضرورية من أجل الحصول على المخرجات.
- الموارد الضرورية لعمل النظام.
- الإجراءات وقواعد عمل النظام.

ومن بين الأنشطة التي تتكون منها مرحلة تحليل النظم نذكر ما يلي:

- تحليل احتياجات المستخدمين من المعلومات.
- تحديد توقعات وأمال المستخدمين.
- تحليل فجوة المعلومات بين احتياجات المستخدمين وتوقعاتهم.
- وصف منطقي للمخرجات والعمليات والمدخلات.
- وصف منطقي لقاعدة البيانات.

٣- تصميم النظم

- تتكون عملية تصميم النظم من حزمتين رئيسيتين: الأولى تخص **التصميم المنطقي** logical design والثانية **التصميم الطبيعي** (المادي) physical design
- نقصد **بالتصميم المنطقي وضع التصورات والمفاهيم المنطقية للنظام قبل تشكيله وتنفيذه عمليا**، وتتكون مرحلة التصميم المنطقي من الأنشطة التالية:
- **تصميم المخرجات** في ضوء عوامل مهمة منها تحديد المحتوى، الشكل، الحجم، التوقيت، وسائط الإخراج، وتنسيق المحتوى.
 - **تصميم المدخلات** وتحديد وسائط الادخال وجدولة توقيت أنشطة الادخال في بعض تطبيقات النظام.

- **تصميم العمليات** ووضع خوارزميات العمليات التي سيقوم بتنفيذها النظام.
- **التصميم المنطقي والمادي لقاعدة البيانات.**
- تحديد وتعريف البرامج المستخدمة في النظام.
- وضع مواصفات العتاد والأجهزة المستخدمة في النظام.
- توصيف وتصميم إجراءات العمل داخل النظام.

● بينما تضمن عملية **التصميم المادي** استكمال أنشطة التصميم المادي للمخرجات والمدخلات والتصميم المادي لقاعدة البيانات من خلال اختبار نظام إدارة قواعد البيانات المناسب للنظام بالإضافة الى تصميم عمليات المعالجة واختبار البرامج المستخدمة لهذا الغرض.

علاوة على ذلك توجد حزمة من العوامل المؤثرة في عملية تحليل وتصميم النظم نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

١. نجاح الفريق في استخدام تقنيات نمذجة البيانات والعمليات.
٢. بساطة النظام وملائمته لبيئة الاعمال في داخل المنظمة.
٣. سهولة الاستخدام والتشغيل ودرجة صداقة النظام للمستخدم النهائي.
٤. الكفاءة والفاعلية التشغيلية والتنظيمية في انجاز نظام المعلومات لوظائفه ومهامه.
٥. الأمان والحماية والتحكم التي يجب أن يتميز بها نظام المعلومات.

٤- التطبيق

- تضم مرحلة التطبيق حزمة من الأنشطة الفرعية المتكاملة التي تبدأ بنشاط وضع خطة التطبيق وتدريب المستخدمين والعاملين في نظام المعلومات الى استكمال أنشطة البرمجة ونصب الأجهزة وشبكة الحاسوب وتحميل البرامج وتشغيل النظام.
- كما تتضمن الأنشطة الخاصة بإعداد الإجراءات التفصيلية وتصميم دليل شامل لها واستكمال إجراءات التغيير الضرورية لعمل نظام المعلومات الجديد.
- وتتضمن أيضا اختبار نظام المعلومات الجديد من خلال أربعة مستويات هي: اختبار المكونات، اختبار الوظائف، اختبار النظم الفرعية، واختبار الأداء الكلي للنظام.

استراتيجيات التحول

وفي مرحلة التطبيق تظهر الحاجة الى استكمال أنشطة التحويل والتي يتم من خلالها اختيار استراتيجية التحول الملائمة للنظام والمنظمة. وتستكمل في هذه الفترة كل إجراءات الانتقال الى نظام المعلومات الجديد.

وتتكون استراتيجيات التحول من:

- استراتيجية التحول الفوري: يتم التخلي عن نظام المعلومات القديم دفعة واحدة ويوضع النظام الجديد موضع التشغيل مباشرة وفي وقت محدد. وتستخدم في حالة وجود صعوبة كبيرة في تجزئة نظام المعلومات الجديد الى مراحل متعددة، او عندما توجد ضغوط شديدة من قبل المستخدمين باتجاه تطوير وتصميم نظام المعلومات.

● **التشغيل الموازي:** يتم تشغيل النظام الجديد مع استمرار العمل بالنظام القديم، أي تتم عمليات معالجة البيانات من قبل النظام الجديد والقديم في وقت واحد الى ان يصل مستوى تطبيق النظام الجديد الى معايير الكفاءة والفاعلية المستهدفة.

● **الاحلال التدريجي:** تعني إحلال النظام الجديد بصورة تدريجية الى ان يتم استكمال أنشطة تصميم وتشغيل النظام الجديد. هذا يعني انجاز حزمة محددة من وظائف نظام المعلومات الجديد في حين يستمر العمل بنظام المعلومات القديم الذي يتولى انجاز الوظائف الأخرى.

٥- التقييم

- تعتبر مرحلة التقييم هي قاعدة انطلاق نظام المعلومات للعمل في المنظمة وفق الأهداف المنشودة منذ بداية دورة حياة تطوير النظام. وفي **هذه المرحلة** **تحديدا تنتقل مسؤولية إدارة النظام من فريق التطوير الى إدارة النظام** التي سوف تتولى بصورة مباشرة مهام التشغيل النهائي والتقييم.
- ويوجد أساليب عديدة لتقييم نظم المعلومات بعضها مفيد لأغراض التقييم المباشر قصير الأجل والبعض الآخر مفيد لتقييم النظام على المدى الطويل.
- **التقييم المباشر قصير الأجل** يستند على اجراء مقارنة بين التكاليف الفعلية (المنظورة) والمنافع المنظورة. كما هو واضح في الجدول التالي:

المنافع المنظورة benefits	التكاليف الفعلية costs
زيادة الإنتاجية	تكلفة عتاد النظام
تحسين جودة المنتجات والخدمات	تكلفة برامج النظام
تخفيض التكاليف التشغيلية	تكلفة عتاد شبكة الحاسبات
تخفيض نفقات العمل الإداري	تكلفة نظم التشغيل وبرامج الشبكة
تحسين الأداء الكلي للمنظمة	تكلفة تأسيس الأجهزة وصيانتها
السرعة في حل المشكلات	تكلفة تدريب الافراد
الرضا المتزايد للزبائن	تكلفة تشغيل الافراد

اما المنافع غير المنظورة فمن غير المحتمل تحديدها الا بعد فترة طويلة نسبيا من بدء تشغيل النظام ومنها:

- تطور نوعي في عمليات صياغة وتطبيق استراتيجيات الاعمال الشاملة.
- تحسين نوعي في القرارات الاستراتيجية.
- اكتساب الميزة التنافسية المؤكدة.
- نجاح تطبيق مداخل إدارة الجودة الشاملة.
- تطبيق فعال للمشروعات وبرامج إدارة المعرفة.
- انبثاق ثقافة الريادة والابتكار.

٥-٤- استخدام النمذجة في تطوير نظم المعلومات

تفيد النمذجة في تكوين صورة أولية عن نظام المعلومات النهائي. وبالتالي فإن الميزة الجوهرية لهذه المنهجية هي في إتاحتها الفرصة لإشراك المستخدمين بصورة فاعلة على عكس منهجية دورة تطوير حياة النظم التقليدية حيث يقضي فريق التطوير فترة طويلة في تحليل احتياجات المستخدمين ولكن في مرحلة مبكرة من بداية دورة حياة تطوير النظام.

٥-٤-١- مبررات ظهور النمذجة

١. عندما لا يستطيع مصمم النظم تحديد احتياجات المستخدمين بدقة.
٢. الوصف السردي وتقنيات نمذجة العمليات مثل خرائط تدفق البيانات لا تستطيع أن تعبر عن الطابع الديناميكي لأنشطة الاعمال.
٣. المشكلات الإنسانية الصعبة في الاتصال وبناء العلاقات عندما يكون فريق التطوير كبيرا ومتنوعا في معارف وخبرات ومهارات افراده.
٤. طول الوقت المخصص لتطوير النظم بناءا على مداخل التطوير التقليدية.
٥. التكلفة الباهظة المترتبة على تطوير وبناء نظم المعلومات من خلال استخدام مداخل منهجية تقليدية.

٥-٤-٢- النمذجة ولغات الجيل الرابع

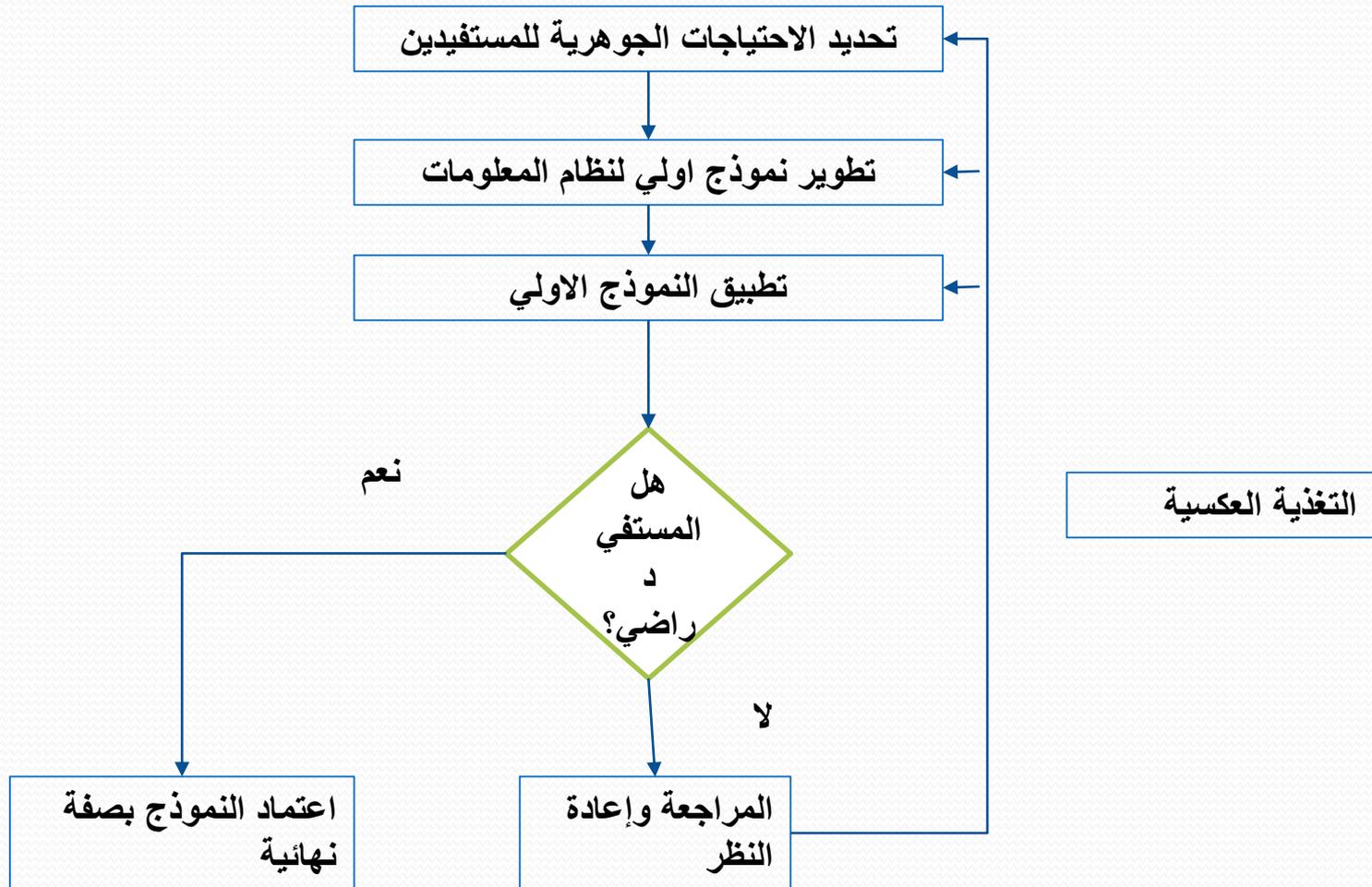
لم تأخذ النمذجة دفعة قوية في العمل والانتشار الا مع منتصف الثمانينات من القرن الماضي وذلك بتأثير عوامل جوهرية مهمة منها:

١. ظهور وتطور نظم الحاسوب الشخصي التي كان لها اكبر الأثر على تطبيق منهجية النمذجة.
٢. ظهور لغات الجيل الرابع وهي لغات غير إجرائية، راقية المستوى، مرئية، وكائنية التوجه وصديقة للمستخدم النهائي.
٣. الحوسبة من خلال المستخدم النهائي حيث تتجه كل جهود الابتكار التكنولوجي نحو دعم المستخدم النهائي من دون الحاجة الى تعلم البرمجة وعلوم الحاسب المتخصصة.

٥-٤-٣- مراحل النمذجة

يمكن تلخيص المراحل الأساسية التي تمر بها منهجية النمذجة بما يلي:

١. تعيين الاحتياجات الجوهرية للمستخدمين من المعلومات.
 ٢. تطوير نموذج اولي لنظام المعلومات بفترة وجيزة وباستخدام أدوات Computer-aided Software Engineering، لغات الجيل الرابع، البرمجة المرئية، ونظم إدارة قواعد البيانات.
 ٣. تطبيق النموذج الاولي لنظام المعلومات واستخدامه من قبل المستخدمين.
 ٤. مراجعة وتطوير النموذج من خلال تسجيل ملاحظات المستخدمين.
- وإعادة النظر في عناصر المستخدمين، تتكرر هذه العملية الى ان يتم الوصول الى ما يعرف بالرضا التام للمستخدمين.



مزايا النمذجة

١. تقدم النمذجة فرص واضحة في تطوير وبناء نظم المعلومات بسرعة عالية مع مرونة واقتصاد في التكلفة.
٢. نستطيع من خلال النمذجة استخدام لغات الجيل الرابع وامكانيات وقدرات الحاسوب الشخصي ناهيك عن إمكانية الاستفادة من برامج التطبيقات المهمة الأخرى.
٣. طريقة النمذجة بعيدة عن التعقيد ولا تحتاج الى عمل يدوي روتيني ضخم بالمقارنة مع الطرق الأخرى، وتستطيع ان تجعل من النظم اكثر بساطة واكثر سهولة في الاستخدام من قبل المستفيد النهائي.
٤. تشجيع المستفيد النهائي على اخذ زمام الأمور والمباشرة بتحسين نظام المعلومات.
٥. تساعد على تقليل تكاليف تصميم وتطوير نظم المعلومات.

عيوب النمذجة

١. لا تفيد النمذجة كمنهجية في تصميم وتطوير نظم المعلومات.
٢. لا تعتبر النمذجة بديلا للمداخل الأخرى.
٣. في بعض الأحيان قد تؤدي التعديلات الكثيرة على النظام الجديد الى هدر حقيقي في الموارد والوقت.