الفصل الثانى

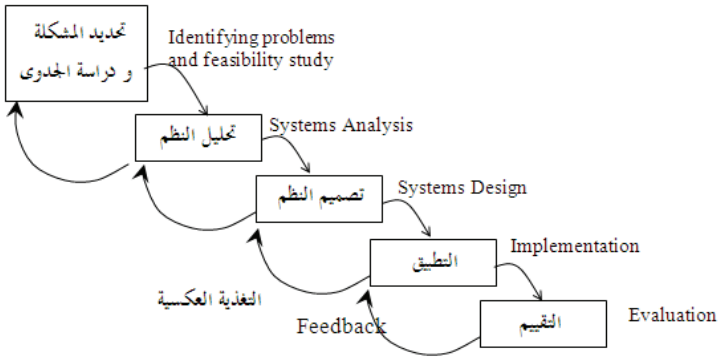
Systems Development Life Cycle

دورة تطوير حياة النظم

دورة تطوير حياة النظم Systems Development Life Cycle :

و هي من أقدم و أهم الطرق المنهجية لتحليل و تصميم و تطوير نظم المعلومات بوجه عام و نظم المعلومات الإدارية على وجه الخصوص . هذه الطريقة المنهجية ذات طابع هيكلي منظم يتكون من مراحل أساسية مترابطة و متكاملة .

و مع ذلك لا يوجد اتفاق عام بين العلماء و الخبراء الممارسين في حقل نظم المعلومات حول المراحل الرئيسية لدورة حياة النظم و لا حول بنية كل مرحلة من حيث أنشطتها الفرعية و مخرجاتها التي تتحول إلى مدخلات للمرحلة التالية و هكذا في عملية مستمرة لا تستكمل إلا باستكمال عملية تطوير النظام و يمكن تمثيل دورة تطوير حياة النظم بالنموذج التدفقي Water Fall كما هو واضح في الشكل التالي :



نموذج Water Fall لدورة تطوير حياة النظم

كل مرحلة من مراحل النموذج التدفقي Water Fall هي عنوان واسع لحزمة من الأنشطة و العمليات الفرعية المهمة التي قد تظهر في نماذج أخرى كعناوين لمراحل مستقلة . و في كل الأحوال و بغض النظر عن التسميات و عدد المراحل التي تظهر في كل نموذج يمكن القول أن جميع النماذج التمثيلية لدورة حياة تطوير النموذج لا تخرج عن أقانيم ثلاثة هي التحليل ، التصميم و التطبيق .

و إذا ذهبنا بعيداً نحن أو آخرين فإنما لتبسيط الظاهرة باعتبارها حالة معقدة تتطلب من ناحية منهجية و تكنيكية استخدام كل وسائط التبسيط و التفكيك التي تساعد في إدراك الأجزاء و المكونات مكن دون الاستغراق في التفاصيل الصغيرة التي قد تحجب عنا الرؤية الصحيحة و الإدراك الشامل الذي يستهدف دراسة النظام باعتباره تكويناً واحداً و متكاملاً .

فكل مرحلة من مراحل التطوير هي نسيج عضوي متكامل المضمون و الأبعاد عن الأنشطة و العمليات التي سوف نحاول دراستها بنظرة تحليلية معمقة من دون إيجاز مضر أو إطالة لا ضرورة لها .

1. تحديد المشكلات Identifying Problems :

لا يظهر نظام المعلومات الإداري من فراغ ، و إنما يأتي تطويره تلبية لحاجة موضوعية ملحة و لتقديم حلول لمشكلات الأعمال المختلفة .

و في ظل وجود مشكلات جوهرية ذات علاقة بضعف الإنتاجية ، و تدهور جودة المنتجات و الخدمات ، و تراجع الموقع التنافسي للمنظمة في هيكل الصناعة و الأسواق المستهدفة أو ضعف في الأداء الكلي و قدرات المبادرة و الابتكار إلى غير ذلك من المشكلات فإن الحاجة لوجود نظم و أدوات تكنولوجيا المعلومات بما في ذلك نظم المعلومات الإدارية ليست ترفاً و إنما هى ضرورة ملحة لكي تكون المنظمة على مسار انطلاق واحد مع بقية المنافسين .

تبقى طريقة إدارة هذه التكنولوجيا هي الأمر الحيوي الآخر التي إما أن تؤدي إلى تعزيز الكفاءة و الفاعلية الإدارية و الإنتاجية و التنافسية أو قد تضيف اعباءاً إضافية من التكلفة الباهظة .

ما نريد أن نقوله أن نظم المعلومات الإدارية و كل أدوات تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات لديها حلولها لمشكلات الأعمال و لكنها و هذا ما يجب إدراكه بعمق لا تحمل عصا موسى ، لأنها لا تصنع المعجزات ليس لأننا لا نعيش في عصر ا لمعجزات و إنما في عصر الإنجازات بل لأن الإنجازات ليست نتاجاً للتكنولوجيا فحسب ، إنما هى نتاج الإدارة و المعارف و المهارات الإنسانية التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات لتحقيق الأهداف التنظيمية المنشودة أيضاً .

باختصار المنظمة التي لا توجد فيها مشكلات جوهرية لا تحتاج بالضرورة لنظم المعلومات الإدارية . إن المشكلات و بغض النظر عن مستواها و أهميتها و مجالها هي التي تطلب الحلول و تستدعي قرارات الاستثمار الرأسمالي بتكنولوجيا نظم المعلومات و الاتصالات و غيرها .

2. دراسة الجدوى Feasibility Study :

تتناول دراسة الجدوى تحديد ما إذا كان لنظام المعلومات الجديد جدوى اقتصادية و تنظيمية و تقنية أم لا . و يقدم فريق دراسة الجدوى توصياته للإدارة بخصوص مشروع الاستثمار في نظم المعلومات الإدارية .

و تهتم دراسة الجدوى بصورة استثنائية في تحديد التكاليف الإجمالية للنظام و مقارنتها بالمزايا و المنافع المنظورة و غير المنظورة في المستقبل القريب و البعيد ، أي تحديد الجدوى الاقتصادية للنظام Economic Feasibility .

كما تهتم الدراسة بمعرفة الإمكانيات و القدرات التقنية التي سيوفرها النظام و درجة حاجة المنظمة لها و كذلك درجة ملائمتها مع الطاقة التشغيلية الموجودة أصلا و هذا ما يعرف بالجدوى التقنية لنظام المعلومات Technical Feasibility ، أو بتعبير آخر المنافع التقنية المنظورة و المستقبلية للنظام .

و تتكامل الدراسة بتحليل الجدوى التنظيمية لنظام المعلومات Organizational Feasibility من خلال معرفة درجة التوافق بين التنظيم و مستلزمات تشغيل نظام المعلومات بكفاءة و فاعلية بالإضافة إلى تحليل القدرات التي يوفرها النظام الجديد للمنظمة و بما يساعدها على تحقيق الميزة التنافسية .

باختصار تأخذ دراسة الجدوى ثلاثة أبعاد أساسية هي : البعد الاقتصادي لـضمان أن تكـون المنـافع المتوقعـة أكبر من التكاليف ، و البعد التنظيمي للتأكد من وجود إمكانيـة فـي تـشغيل النظـام و فـي اسـتيعاب قدراتـه الكبيرة على المعالجة و إنتاج المعلومات ، و الجدوى التقنية لضمان وجود تكنولوجيا معلوماتيـة راقيـة و قابلـة للتطور و التحديث عند الضرورة .

3. تحليل النظم Systems Analysis :

تتضمن مرحلة تحليل النظم حزمة من الأنـشطة المتكاملـة التـي تبـدأ بتحليـل احتياجـات المـستفيدين ، و تحديد أهداف النظام الجديد و مواصفاته و حدوده و القيود التي يعمل في إطارها . و ينتج عن مرحلة تحليـل النظم و صف منطقي بمكونات و متطلبات النظام و هي

- المخرجات التي يقوم النظام بإنتاجها و تقديمها للمستفيدين في ضوء احتياجاتهم
- العمليات و الأنشطة التي يجب أن تنفذ للحصول على المخرجات .
- مدخلات النظام الضرورية من أجل الحصول على المخرجات .
- الموارد الضرورية لعمل النظام .
- الإجراءات و قواعد عمل النظام .

باختصار ، يجري في مرحلة تحليل النظم تحديد مواصفات النظام من حيث مكوناتـه الماديـة (الملموسـة) و مكوناته البرمجية (غير الملموسة) و أن الخطوة الحيوية فـي هـذه المرحلـة هـو اختيـار المنهجيـة المناسـبة لتحليل احتياجات المستفيدين من المعلومات .

و هناك مداخل متنوعة لتحليل الاحتياجات منها مدخل تحليـل احتياجـات المـستويات التنظيميـة ، مـدخل دراسة و تحليل أدوار المديرين المعروفة بأدوار Mintzberg و التي تتـوزع علـى ثلاثـة فئـات : فئـة الأدوار الشخـــصية Interpersonal ، فئـــة الأدوار المعلوماتيـــة Informational ، و فئـــة الأدوار القراراتيـــة Decisional . كما يوجد مدخل تحليل المعلومات و القرارات الإدارية إلـى غيـر ذلـك مـن مـداخل تحليـل الاحتياجات و أساليب جمع و تحليل البيانات من خلال الاستبيانات، المقابلة المنظمـة، الملحوظـة، و الزيـارة الميدانية في بيئة العمل .

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

- تحليل احتياجات المستفيدين من المعلومات .
- تحديد توقعات و آمال المستفيدين .
- تحليل فجوة المعلومات بين احتياجات المستفيدين و توقعاتهم .

- و صف منطقي للمخرجات ، العمليات و المدخلات .
- وصف منطقي لقاعدة البيانات .

4. مرحلة تصميم النظم Systems Design :

تتكون عملية تصميم النظم من حزمتين رئيسيتين : الأولى تخص التصميم المنطقي Logical Design و الثانية التصميم الطبيعي (المادي) Physical Design .

نقصد بالتصميم المنطقي و ضع التصورات و المفاهيم المنطقية للنظام قبل تشكيله و تنفيذه عملياً ، أي تكوين صورة منطقية متابعة لمواصفات النظام و مكوناته الفرعية و وظائف كل نظام فرعي قبل تصميمه و بناءه ماديا . و تتكون مرحلة التصميم المنطقي من الأنشطة التالية :

- تصميم المخرجات في ضوء عوامل مهمة منها تحديد المحتوى Content ، الشكل Form ، الحجم Volume التوقيت Timelines و وسائط المخرجات Media و تنسيق المحتوى Format .
- تصميم المدخلات و تحديد وسائط الإدخال Inputs Media و جدولة توقيت أنشطة الإدخال في بعض تطبيقات النظام .
- تصميم العمليات و وضع خوارزميات العمليات التي سيقوم بتنفيذها النظام .
- التصميم المنطقي و المادي لقاعدة البيانات .
- تحديد و تعريف البرامج المستخدمة في النظام .
- و ضع مواصفات العتاد و الأجهزة المستخدمة في النظام .
- توصيف و تصميم إجراءات العمل داخل النظام .

و في المنظمة بينما تضمن عملية التصميم المادي استكمال أنشطة التصميم المادي للمخرجات و المدخلات و التصميم المادي لقاعدة البيانات من خلال اختبار نظام إدارة قاعدة البيانات المناسب للنظام بالإضافة إلى تصميم عمليات المعالجة و اختبار البرامج المستخدمة لهذا الغرض .

بالإضافة إلى ما تقدم يقوم محلل و مصمم النظم باستكمال أنشطة تصميم إجراءات المراقبة و حماية موارد النظام .

علاوة على ذلك توجد حزمة من العوامل المؤثرة في عملية تحليل و تصميم النظم نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر .

أ. اعتماد منهج التحليل البنيوي و التصميم البنيوي Structural Analysis and Design .
ب. نجاح الفريق في استخدام تقنيات نمذجة البيانات و العمليات .
ج. بساطة النظام و ملائمته لبيئة الأعمال في داخل المنظمة .
د. سهولة الاستخدام و التشغيل و درجة صداقة النظام للمستفيد النهائي .
ه. الكفاءة و الفعالية التشغيلية و التنظيمية في انجاز نظام المعلومات لوظائفه و مهامه .
و. الأمان و الحماية و التحكم التي يجب أن يتميز بها نظام المعلومات .

5. مرحلة التطبيق Implementation :

تضم مرحلة التطبيق حزمة من الأنشطة الفرعية المتكاملة التي تبدأ بنشاط وضع خطة التطبيق و تدريب المستفيدين و العاملين في نظام المعلومات إلى استكمال أنشطة البرمجة و نصب الأجهزة و شبكة الحاسوب و تحميل البرامج و تشغيل النظام .

فضلا عن ذلك ، تتضمن مرحلة التطبيق الأنشطة الخاصة بإعداد الإجراءات التفصيلية و تصميم دليل شامل لها و استكمال إجراءات التغيير الضرورية لعمل نظام المعلومات الجديد

بالإضافة إلى ماتقدم ، تتضمن مرحلة التطبيق اختبار نظام المعلومات الجديد . يتصل نشاط الاختبار Testing بسلسلة من أنشطة فحص و قياس جودة أداء نظام المعلومات الذي يوضع موضع التنفيذ و التشغيل التجريبي لمعرفة مستوى استجابته لحاجات المستفيدين و يمتد نشاط الاختبار إلى فحص و اختبار نظام المعلومات من خلال أربعة مستويات هي : اختبار المكونات Components ، اختبار الوظائف Functions ، اختبار النظم الفرعية Subsystems ، و اختبار الأداء الكلي للنظام Total System .

و في مرحلة التطبيق تظهر الحاجة إلى استكمال أنشطة التحويل Conversion التي يتم من خلالها اختيار إستراتيجية التحول الملائمة للنظام و المنظمة . و تستكمل في هذه الفترة كل إجراءات الانتقال إلى نظام المعلومات الجديد .

و تتكون استراتيجيات التحول من :

♦ استراتيجيه التحول الفوري Immediate Replacement :

عند تطبيق إستراتيجية التحول الفوري يتم التخلي عن نظام المعلومات القديم دفعة واحدة و يوضع النظام الجديد موضع التشغيل مباشرة و في وقت محدد .

و تعتمد هذه الإستراتيجية على أسلوب الصدمة و لذلك تسمى أيضا بإستراتيجية الصدمة . و تستخدم استراتيجية التحول الفوري في حالة و جود صعوبة كبيرة في تجزئة نظام المعلومات الجديد إلى مراحل عديدة ، أو عندما توجد ضغوط شديدة من قبل المستفيدين باتجاه تطوير و تصميم نظام المعلومات .

♦ التشغيل المتوازي Parallel Operation :

يتم تشغيل النظام الجديد مع استمرار العمل بالنظام القديم ، أي أنه تتم عمليات معالجة البيانات منقبل النظام الجديد و القديم في وقت واحد إلى أن يصل مستوى تطبيق النظام الجديد إلى معايير الكفاءة و الفاعلية الموثوقية الاعتمادية المستهدفة .

♦ الإحلال التدريجي Phase Replacement :

استراتيجية الإحلال التدريجي تعني إحلال النظام الجديد بصورة تدريجية إلى أن يتم استكمال أنشطة تصميم و تشغيل النظام الجديد . هذا يعني انجاز حزمة محددة من وظائف نظام المعلومات الجديد في حين يستمر العمل بنظام المعلومات القديم الذي يتولى انجاز الوظائف الأخرى .

♦ مرحلة التقييم Evaluation :

تعتبر مرحلة التقييم قاعدة انطلاق نظام المعلومات للعمل في المنظمة وفق الأهداف المنشودة منذ بداية دورة حياة تطوير النظم . و في هذه المرحلة تحديدا تنتقل مسئولية إدارة النظام من فريق التطوير (أو من إدارة المشروع) إلى إدارة النظام التي سوف تتولى بصورة مباشرة مهام التشغيل النهائي و التقييم .

التشغيل النهائي يبدأ بعد أن تستكمل كل أنشطة تحليل و تصميم و تحويل و اختبار نظام المعلومات الجديد . أما فيما يخص تقييم نظام المعلومات الجديد ففي الواقع توجد أساليب عديدة لتقييم نظم المعلومات بعضها مفيد لأغراض التقييم المباشر و البعض الآخر مفيد لتقييم النظام على المدى الطويل .

التقييم المباشر :

قصير الأجل يستند على إجراء مقارنة بين التكاليف الفعلية (المنظورة) و المنافع المنظورة كما هو واضح في الجدول التالي :

التكاليف الفعلية Coasts	المنافع المنظورة Tangible Benefits
تكلفة عتاد النظام	زيادة الإنتاجية
تكلفة برامج النظام	تحسين جودة المنتجات و الخدمات
تكلفة عتاد شبكة الحاسوب	تخفيض التكاليف التشغيلية
تكلفة نظم التشغيل و برامج الشبكة	تخفيض نفقات العمل الإداري
تكلفة تأسيس الأجهزة و صيانتها	تحسين الأداء الكلي للمنظمة
تكلفة تدريب الأفراد	السرعة في حل المشكلات
تكلفة تشغيل الأفراد	الرضا المتزايد للزبائن

أما المنافع أو المزايا غير المنظورة فمن غير المحتمل تحديدها إلا بعد فترة طويلة نسبيا من بدء تشغيل النظام . و من المنافع غير المنظورة و التي ينتظر ظهورها و قياسها هي :

1. تطور نوعي في عملية صياغة و تطبيق استراتيجية الأعمال الشاملة .
2. تحسين نوعي في القرارات الاستراتيجية .
3. اكتساب الميزة التنافسية المؤكدة .
4. نجاح تطبيق مداخل إدارة الجودة الشاملة .
5. نجاح الإدارة في إعادة هندسة الأعمال .
6. تطبيق فعال للمشروعات و برامج إدارة المعرفة .
7. إنبثاق ثقافة الريادة و الابتكار .

هذه المراحل الأساسية لدورة تطوير حياة النظم تمثل خارطة طريق لتحليل و تصميم و تشغيل نظم المعلومات الإدارية . و بالتالي من غير الممكن تجاوز هذه المنهجية حتى و لو استخدمنا مداخل حديثة أخرى لتطوير و بناء نظم المعلومات كما سوف نحاول أن نعرج عليها لاحقا في هذا الفصل .

ما نريد أن نقوله أن المنطق العلمي المستند على نظرية النظم لا يمكن التغاضي عنه في بناء و تطوير أي نظام للمعلومات . فكل نظام يحتاج إلى دراسة للجدوى ، و إلى تحليل و تصميم و تطبيق و من ثم تشغيل و تقييم . يبقى الاختلاف واردا في التقنيات و الأساليب و المداخل المستخدمة لإدارة و تنفيذ أنشطة كل عملية أساسية من عمليات دورة تطوير حياة النظم .