الفصل الثالث

Information System Building

بناء نظام معلومات

المحتويات :-

1. مراحل بناء نظم المعلومات .
2. التخطيط ووضع السياسات .
3. التخطيط الاستراتيجي لنظم المعلومات .
4. سياسات وخطط نظم المعلومات .
5. تعريف وتحديد المشكلة .
6. دراسة الجدوى .
7. تحليل النظام .
8. التصميم العام للنظام وتقويمه .
9. التصميم التفصيلي للنظام .
10. توثيق مستند المواصفات .
11. إجراءات اختيار المقاول .
12. بناء وتنفيذ النظام .
13. تشغيل وصيانة وإدارة النظام .
14. المتابعة والتقويم .
15. تطوير وبناء نظم المعلومات باستخدام أدوات " كيس " .
16. المهن المتعلقة بالحاسوب ونظم المعلومات .

أولاً : مراحل بناء نظم المعلومات :-

تتبع عملية نظم المعلومات أسلوباً علمياً يتكون من مراحل متتابعة . وحتى يتحقق النجاح في عملية بناء نظم المعلومات فلا يصح تجاوز أي من هذه المراحل لأن كل مرحلة تعتمد بدرجة كبيرة على نتائج المراحل التي تسبقها . ويبين الشكل (1) المراحل التي تتكون منها عملية بناء نظم المعلومات . وكما هو موضح في الشكل ، فإن نظم المعلومات يمر بثلاث مراحل رئيسية ، وتتكون كل مرحلة رئيسية من عدة مراحل متتابعة كما يلي :

1 - التخطيط ووضع السياسات .

وتتكون من مرحلتين :

1. التخطيط الاستراتيجي لنظم المعلومات .
2. تحديد سياسات وخطط نظم المعلومات .

2 - تطوير النظم .

وتتكون من ست مراحل متتابعة :

1. تعريف وتحديد المشكلة .
2. دراسة الجدوى .
3. تحليل النظام .
4. التصميم العام وتقويمه .
5. التصميم التفصيلي للنظام .
6. بناء وتنفيذ النظام .

3 - تشغيل وصيانة وإدارة النظام :

وتشمل هذه المرحلة عمليات تركيب الأجهزة ومد التوصيلات ، وتشغيل الأجهزة وفحصها ، وتشغيل البرامج والنظم ، وصيانة الأجهزة والبرامج ، ووضع المعايير والأساليب اللازمة لإدارة النظام وضمان تحقيق الأهداف التي طور من أجلها . وتتزامن مع جميع مراحل بناء نظم المعلومات عمليتان مهمتان هما المتابعة والتقويم . وتهدف هاتان العمليتان إلى ضمان أن المشروع يتم وفق الخطط المعتمدة له وأنه سيحقق الأهداف الموضوعة له .

ثانياً : التخطيط ووضع السياسات :-

مما لاشك فيه أن تطوير وبناء نظم جيدة للمعلومات له علاقة مباشرة بنمو وتطوير العمل بالمنشأة، حيث أن الحاجة إلى إنتاج المعلومات أصبحت من المتطلبات الأولية والأساسية للبقاء والاستمرار ، وليس فقط هدفاً لتحسين الكفاءة . هذا وقد أصبحت تقنية الحواسيب عصب نظم المعلومات في أي منشأة لما تقدمه من دعم كبير في إجراء وتنفيذ العمليات المختلفة ومساعدة المستويات الإدارية في كافة الأنشطة والقرارات التي يتطلبها العمل . ويمكن من خلال إدخال تقنيات الحاسوب ونظم المعلومات في أعمال أي منشأة تحقيق ما يلي :

صحة وتكامل المعلومات .

سرعة الحصول على المعلومات .

زيادة كفاءة العاملين .

تحسين الخدمات المقدمة .

تقليل الهدر المادي .

تحسين الخدمات المقدمة .

تحسين الاتصالات الإدارية .

توفير المعلومات اللازمة لمتخذي القرار بكفاءة وسرعة مناسبة .

تحسين وتطوير الأداء .

تطوير أساليب أكثر فاعلية في الأداة والتنظيم .

دعم الخطط الاستراتيجية .

ومن أجل إدخال تقنيات الحاسوب وتطوير نظم المعلومات لأي منشأة ، فإنه يلزم توفر خطة إستراتيجية بعيدة المدى للمعلوماتية تتسق مع الخطة الاستراتيجية العامة للمنشأة وبما يحقق أهداف وغايات المنشأة . وفي العادة تضع المنشأة لنفسها عدد من الخطط الاستراتيجية التي تهدف في مجملها إلى تطوير العمل والأداء مثل : خطة إستراتيجية لتنمية القوى البشرية ، خطة استراتيجية للتدرب ، خطة استراتيجية للتطوير الإداري ، وغيرها من الخطط الاستراتيجية. ويبين الشكل رقم (2) علاقة الخطة الاستراتيجية المعلوماتية بالخطة الاستراتيجية العامة للمنشأة . وكما يتضح من الشكل فإن الخطة الاستراتيجية المعلوماتية هي جزء من عدد من الخطط الاستراتيجية المتكاملة التي تهدف في مجملها إلى تطوير العمل والأداء بما يحقق أهداف وغايات المنشأة . وقد سبق أن رأينا في الشكل رقم (1) أن مرحلة التخطيط والسياسات المتعلقة ببناء نظم المعلومات تتضمن قضيتين رئيسيتين هما :

1. التخطيط الاستراتيجي لنظم المعلومات .
2. تحديد السياسة العامة لنظم المعلومات .

ثالثاً : التخطيط الاستراتيجي لنظم المعلومات :-

تهدف هذه المرحلة إلى وضع خطة استراتيجية لتطوير نظم المعلومات تحقق تكامل النظم وتزامن تطويرها بما يحقق أهداف المنشأة . ومن المهم في هذه المرحلة تحديد أهداف نظم المعلومات وربطها بأهداف المنشأة ، فالهدف من بناء نظم المعلومات هو مساعدة المنشأة على تحقيق أهدافها . وبدون التخطيط البعيد المدى فإن تطوير النظم لن يكتب له النجاح بالصورة المأمولة له .

إن عملية بناء نظم المعلومات تشبه عملية بناء منزل . فبدون التخطيط الجيد لحاجة السكان وعدد الغرف المطلوبة ومساحة كل غرفة وتوزيع الغرف وارتباطها ببعض البعض ، قد يكتشف المرء بعد بناء المنزل أنه بحاجة لغرف إضافية ، أو أن مساحة الغرف ليست كما هو مطلوب ، أو أن توزيع الغرف لا يحقق راحة السكان . وإجراء التعديلات اللاحقة على تصميم المنزل ، وبناء الملاحق والغرف الإضافية ، أو هدم الجدران لتوسيع الغرف سيزيد من تكلفة بناء المنزل ، وسيؤدي إلى زيادة فترة البناء ، وتأخر سكنى الساكنين في المنزل أو إزعاجهم .

نفس المشكلات يمكن أن تحدث إذا شرع في تطوير نظم المعلومات وبنائها دون التخطيط المسبق لها . فالأنظمة سيتم تطويرها دون تنسيق ، وسيكتشف فيما بعد أنها لا تلبي حاجة المستخدمين أو أن أداءها دون مستوى الأداء المطلوب . والتعديلات التي تتم فيما بعد لتحسين هذه النظم ستؤدي إلى زيادة كبيرة في تكلفتها والى تأخر تشغيلها واستخدامها .

إن مفهوم التخطيط الاستراتيجي للمعلومات مفهوم حديث نسبياً ، ولا يتضح للكثيرين أهميته وتأثيره الإيجابي الكبير على الأداء في المنشأة . ولكن وضع خطة استراتيجية معلوماتية وإتباع منهج علمي سليم في

تطوير نظم المعلومات سيحقق بإذن الله تعالى المتطلبات التي سبق ذكرها في الفصل السابق .

وتطوير خطة استراتيجية للمعلوماتية وتطوير نظم المعلومات اللازمة لها يتطلب العديد من الدراسات والمراحل . وبصفة عامة تتضمن تطوير الخطة المعلوماتية الإستراتيجية لأي منشأة الدراسات التالية :

1. دراسة الهيكل التنظيمي للمنشأة ومهام الإدارات والأقسام المختلفة .
2. دراسة الاستراتيجية العامة للمنشأة وخطط التطوير المختلفة (مثل خطة التطوير الإداري ، خطة تنمية القوى البشرية ، خطة تنمية الموارد المالية ، ...) .
3. تحديد نظم المعلومات المطلوبة للمنشأة .
4. تحديد أولويات النظم .
5. دراسة خيارات وبدائل التقنية المختلفة .
6. دراسة متطلبات القوى البشرية وخطة التوظيف والتدريب .
7. دراسة الوضع الحالي لنظم المعلومات وتقنيات الحاسوب في المنشأة .

من الدراسات السابقة يتم تطوير الخطة الاستراتيجية للمعلوماتية للمنشأة والتي تشمل ما يلي

1. تحديد أهداف وغايات المعلومات في المنشأة .
2. تحديد وتوصيف لنظم المعلومات المطلوبة لتحقيق هذه الأهداف والغايات .
3. تحديد خطة لتطوير نظم المعلومات المطلوبة شاملة :

تحليل النظم .

تصميم النظم .

تنفيذ النظم .

تشغيل وصيانة النظم .

وتتضمن الخطة مخطط تطوير النظم وتحديد الأولويات والجداول الزمنية للتنفيذ .

تحديد وتوصيف الاحتياجات والموارد اللازمة لأتمته نظم المعلومات المقترحة شاملة :

تقنيات الحاسوب .

البرمجيات والنظم .

تقنيات الاتصالات .

القوى البشرية .

التدريب .

وضع مواصفات متكاملة للأجهزة والبرامج والنظم .

وضع خطة متكاملة لاقتناء الأجهزة والموارد اللازمة والتكلفة اللازمة لها .

وضع خطة واضحة للتوظيف والتدريب .

وضع معايير وأساليب ملائمة لتنفيذ الخطة الاستراتيجية وصيانتها وتحديثها .
وضع خطط متكاملة لاتصالات وأمن وسلامة المعلومات .
تحديد وتوصيف للتعديلات المتوقعة في هيكل المنشأة واللازمة لتطوير وتنفيذ وإدارة خطة المعلوماتية المقترحة .

وبصفة عامة يحتوي مستند الخطة المعلوماتية الاستراتيجية على التفاصيل الأساسية التالية :

1. المقدمة :

* تحديد هدف الخطة المعلوماتية الاستراتيجية .

2. تعريف بالمنشأة ومسؤولياتها :

نطاق مسؤوليات المنشأة .
الخدمات التي تقدمها المنشأة .
الهياكل التنظيمية والتسلسل الإداري .
القوى العاملة بالمنشأة .
الميزانيات والخطط المستقبلية .

3. وصف للوضع الحالي لنظم المعلومات في المنشأة

الوضع الحالي لأتمته النظم .
التجهيزات الموجودة .
البرمجيات التطبيقية ومستوى الاستخدام .
أجهزة الاتصالات .

4. استراتيجيات أتمته نظم المعلومات في المنشأة :

الخصائص العامة لنظم المعلومات في المنشأة .
دراسة تحليلية عن نظم المعلومات في المنشأة .
المشاكل والاهتمامات .
النماذج الهيكلية للنظام .
معايير اختيار الأجهزة والشبكة والاتصالات .
برامج التشغيل والتطوير والبرامج التطبيقية .
خطة تطوير القوى العاملة .
استراتيجية التنفيذ .
دراسة الاعتبارات الخاصة في المنشأة .

5. الخطة التنفيذية :

مخطط تطوير النظم .
تحديد الأولويات للتنفيذ .
خطة تصميم نظم المعلومات .
وضع مواصفات الأجهزة والبرمجيات .
طرح المواصفات للمنافسة وتحليل العروض والترسية .
خطة التنفيذ وبناء مركز معالجة المعلومات .
خطة التشغيل والصيانة والتدريب .
التعديلات المتوقعة في هيكل المنشأة واللازمة لتطوير وتنفيذ وإدارة خطة المعلوماتية المقترحة .

رابعاً : سياسات وخطط نظم المعلومات :-

يتحدد في هذه المرحلة دور الإدارة العليا والتزامها تجاه تطوير نظم المعلومات في المنشأة . وفي هذه المرحلة يجب أن تتبنى الإدارة العليا نظم المعلومات وتتعامل معها كمورد أساسي من موارد المنشأة مثلها مثل الموارد المالية والبشرية . كذلك يجب أن يتفهم جميع الموظفين والعاملين في المنشأة مدى التزام الإدارة العليا نحو نظم المعلومات ، وان تعاونهم وتجاوبهم مطلب أساسي في جميع مراحل تطوير هذه النظم .

ويجب في هذه المرحلة تحديد السياسات والخطط والبرامج التي تضمن تنفيذ الخطة المعلوماتية الاستراتيجية ، ويشمل ذلك :

1. وضع السياسات العامة على مستوى الأنظمة الجزئية والتي يختص كل منها بأداء وظائف معينة مثل :

السياسة العامة لتطوير نظم المعلومات .
السياسة العامة لتدبير الاحتياجات والموارد .
السياسة العامة للتدريب والتوظيف .
السياسة العامة لبناء مركز معالجة البيانات .

2. إعداد خطط وبرامج تفصيلية على مستوى الأنظمة الجزئية مثل :

خطط وبرامج تطوير نظم المعلومات .
خطط وبرامج تدبير الاحتياجات والموارد .

خطط وبرامج التدريب والتوظيف .
خطط وبرامج بناء مركز معالجة البيانات .

ويبين الشكل (4) سياسات وخطط نظم المعلومات وارتباطها مع الخط المعلوماتية الاستراتيجية . وكما يتضح من الشكل فان عملية تطوير الخطط والسياسات عملية ديناميكية . وينبغي التركيز هنا على أهمية تقويم الخطط والسياسات وقياس نتائجها بصورة مستمرة – خاصة وإننا نتعامل مع تقنيات الحاسب وتقنيات المعلومات – وهذه التقنيات تمتاز بأنها سريعة التطور والتغير .

خامساً : تعريف وتحديد المشكلة :-

تبدأ مرحلة تطوير النظم بخطوة أساسية مهمة هي (تعريف وتحديد المشكلة) . كما في الشكل (5) ويعتبر الهدف الرئيسي لهذه المرحلة هو تحديد المشكلة ومجال الدراسة الخاص بها ، وتحديد أهميتها وطبيعتها من حيث :

1. مشكلة عاجلة أو غير عاجلة .
2. مشكلة رئيسية أم ثانوية .
3. مشكلة حقيقية أم تخيلية .

وبصفة عامة يمكن لمحلل النظم أن يعرف ويحدد المشكلة من خلال مناقشة المسئولين عن عمل ودراسة مجموعة من التقارير الخاصة بالعمل والتي يمكن الحصول عليها سواء من

1. مصادر خارجية عن المنشأة .
2. مصدر داخل المنشأة .

وعادة تنشأ المشكلة المطلوب إيجاد حلها للأسباب التالية :

1. حدوث تغييرات في سياسة المنشأة .
2. حدوث تغييرات في نظام العمل .
3. تنفيذ وتشغيل نظم جديدة .
4. إدخال منتجات جديدة ، أو تغيير نوعيات بعض المنتجات الحالية .
5. حدوث تغييرات في الأفراد القائمين على رأس العمل .
6. رغبة المنشأة في التغيير .

ويجب على محلل النظم في هذه المرحلة إعداد تقرير يتضمن ما يلي :

1. موضوع المشكلة مع تحديد دقيق لها .
2. مدى ومجال المشكلة . ويكون محددا بالموارد المالية أو الحدود التنظيمية أو الوقت .

3. الهدف من دراسة المشكلة . وهي الأشياء التي يتوقع تحقيقها من خلال الدراسة ويجب أن تكون متناسقة مع موضوع ومدى ومجال الدراسة .

سادساً: دراسة الجدوى :-

بعد تعريف وتحديد المشكلة المطلوب حلها بواسطة نظم المعلومات ، تبدأ عملية دراسة الجدوى من تطوير نظم المعلومات . ودراسة الجدوى هي مهمة محددة لدراسة وفحص وتقويم النظام الحالي ، والتوصية إلى الإدارة العليا للمنشأة بخصوص وجود عائد من تطوير وتغيير النظام الحالي . ويعتبر الهدف الرئيسي لمرحلة دراسة الجدوى هو تحديد ودراسة الجدوى الفنية والاقتصادية والتنظيمية لتطوير وتغيير النظام الحالي .

وعادة يجب القيام بدراسة الجدوى الاقتصادية قبل الالتزام بأية استثمارات طويلة الأجل ، أو عمل مشروعات كبيرة بخصوص التطوير أو التغيير . وتشمل دراسة الجدوى المراحل التالية كما هو موضح في الشكل (6)

1. أهداف ومجال دراسة الجدوى .
2. دراسة النظام الحالي .
3. دراسة متطلبات المعلومات .
4. دراسة الحلول البديلة .

ويجب في هذه المرحلة إعداد تقرير عن نتائج دراسة الجدوى الاقتصادية . وبصفة عامة يتضمن هذا التقرير التفاصيل التالية :

1. **الخلاصة** – وتحتوي على مايلي :
الأهداف
تقويم كل بديل بناء على معايير محددة .

2. **النظام الحالي** – ويحتوي ما يلي:
المشكلات في النظام الحالي .
الأهداف المطلوب استيفاؤها .
المزايا والعيوب .
تحليل القرارات .
تدفق المعلومات .
تحليل المعالجات المطلوبة .

3. **النظم البديلة المقترحة** – ولكل بديل ينبغي تقويم دراسة عن التالي :
تحقيق النظام لأهداف المنشأة .
تحليل القرارات .
الأجهزة والمعدات والبرامج .
القوى البشرية اللازمة .
التأثير على المنشأة .
الجدول الزمني للتنفيذ والتكلفة اللازمة لذلك .
تحليل التكلفة الكلية والعائد المتوقع من النظام المقترح .

4. **تقويم البدائل والتوصيات** – ويحتوي هذا الجزء على التالي :
معايير ووسائل التقويم .
تقويم البدائل المقترحة للنظم من حيث :
التكلفة .
العائد .
الجدوى الاقتصادية .
الجدوى التنظيمية .
أمن وسلامة المعلومات .
تحديد البديل الموصى به.

سابعاً : تحليل النظام :-

تعنى مرحلة تحليل نظام المعلومات بدراسة احتياجات المستخدمين من المعلومات بهدف وضع مواصفات للنظام بحيث يلبي هذه الاحتياجات . وينبغي أن يتولى عملية التحليل خبير متمرس في هذه العملية هو "محلل النظام" . وتتم خلال هذه المرحلة عمل مقابلات عديدة مع المستخدمين بهدف تحديد احتياجاتهم . كذلك يقوم محلل النظام بدراسة حجم المعلومات التي يتعامل معها الموظفون ، وطبيعة التقارير التي يحتاجونها في عملهم .

وبصفة عامة فإن تحليل النظام هو فصل النظام إلى عناصره الرئيسية ، ودراسة كل عنصر على حدة وعلاقته بالعناصر الأخرى . ويشمل ذلك تقويم كل المؤثرات الداخلية والخارجية والقيود التي لها تأثير على مراكز اتخاذ القرار الرئيسية في النظام الحالي.

إن أول خطوة في تحليل النظام هي تحديد الأسباب التي تدعو إلى للقيام بتحليل النظام . ويمكن أن يتحقق ذلك من خلال المقابلات المبدئية مع الأشخاص المسئولين أو العاملين بالنظام . وبصفة عامة فإن الأسباب الأساسية للقيام بتحليل النظام هي :

أ- حل المشكلات :

قد يكون النظام قاصرا عن أداء الوظائف المطلوبة كما ينبغي ، أو تعاني بعض الإدارات في التنظيم من مشكلات متعلقة بالجدولة أو الرقابة ، لهذا يطلب من محلل النظام تحديد هذه المشكلات ، ثم اقتراح حلول لها .

ب- احتياجات جديدة :

قد يكون السبب في القيام بعملية تحليل النظام هو وجود احتياجات جديدة ناتجة عن تغيير في بعض الإجراءات أو الممارسات أو القوانين الموجودة في التنظيم . وفي هذه الحالة يجب على محلل النظم تحديد التعديلات المطلوبة لمساعدة المنشأة في الالتزام بالاحتياجات الجديدة .

ج- تطبيق أفكار وتقنيات جديدة :

كذلك قد يكون السبب في القيام بتحليل النظام هو الرغبة في تطبيق أفكار جديدة أو تقنيات مستحدثة يمكن أن تساعد في تحقيق أهداف المنشأة .

د- تحسين عام للنظام :

أيضا قد يكون السبب في تحليل النظام هو الرغبة في إيجاد طرق أفضل لأداء العمل . وفي الكثير من الحالات يكون الهدف العام من تحسين النظام هو تخفيض التكاليف أو زيادة الخدمات المقدمة إلى المتعاملين مع المنشأة ورفع كفاءة الأداء العام .

المراحل المختلفة المتبعة في تحليل نظم معلومات المنشأة والتي تتضمن المهام التالية :

1. تحديد احتياجات ومتطلبات النظام :

يتم في هذه المرحلة التعرف على الوظائف والأداء الفني المطلوب من النظام القيام به وذلك عن طريق الدراسات التالية :

تحليل مجال العمل .

متطلبات المعلومات .

تحليل البيانات المجمعة .

دراسة قيود الأداء .

2. تحديد نطاق تحليل النظام :

يتم في هذه المرحلة إيجاد تصور عن النظام الجديد الذي يجب أن يتبع . ويتم ذلك عن طريق تحليل عدة نقاط تفصيلية كما هي مبينة في الشكل رقم (8)

3. دراسة النظام الحالي وتحديد المشكلات :

تهدف هذه المرحلة إلى إجراء دراسة شاملة للنظام الحالي مع تحديد المشكلات الخاصة بها وأسبابها . ويبين الشكل رقم (9) الخطوات التي تتبع في هذه المرحلة .

4. جمع الحقائق والمعلومات :

يتم في هذه المرحلة جمع الحقائق والمعلومات الخاصة بالنظام المراد تحليله ودارسته . وعادة يمكن جمع الحقائق والمعلومات من المصادر التالية :

أ . مصادر داخلية :

ومن أهم هذه المصادر مايلي :

- الأفراد العاملين في المنشأة .
- المستندات التي تتعامل معها المنشأة .
- دراسة العلاقات بين الأفراد والإدارات والوظائف داخل المنشأة .

ب. مصادر خارجية :

ومن أهم هذه المصادر مايلي :

- النظم الأخرى المشابهة للنظام المراد تحليله .
- الكتب والمجلات المهنية المتخصصة .
- العملاء والمنافسون .
- القوانين الحكومية واللوائح .

5. تحليل تدفق المعلومات وسريانها :

ويعتبر تحليل تدفق المعلومات وسريانها من أكثر الوسائل استخداما بواسطة محللي النظم لتحديد المعلومات المطلوبة ، ومن يطلبها ومن أين يحصل عليها والهدف من ذلك هو تحديد نوعية المعلومات التي يحتاجها أفراد النظام من الآخرين ، وكذلك المعلومات التي يطلبها الآخرون منهم .

6. تحليل الأنشطة وعلاقتها بالمعلومات :

يتم في هذه المرحلة تحديد الأنشطة والعمليات المختلفة التي يقوم بها النظام مع تحديد للبيانات والمعلومات اللازمة وما تنتجه من معلومات تؤثر على عمليات وأنشطة أخرى داخل النظام . ويبين الشكل (10) ارتباط النشطة وعلاقتها بالمعلومات .

7. تحليل المدخلات والمخرجات :

يتم في هذه المرحلة تعيين وتحليل جميع مدخلات ومخرجات النظام حيث يجب على محلل النظم التعرف على كافة المخرجات الناتجة من النظام وتقويم متطلباتها . ويتضمن ذلك تحديد وظائف المعالجة التي يتم أداؤها لإنتاج المخرجات المطلوبة . ويجب على ملل النظام التعرف على كافة المدخلات الخاصة بالنظام مع تقويم أوساط المدخلات واقتراح إمكانية تحديثها .

8. تحديد وتوصيف دقيق للنظام المقترح :

تهدف هذه المرحلة إلى تحديد دقيق للنظام المقترح مع توصيف متطلباته .

ويوضح الشكل (11) تفصيلا بالتوصيف المطلوب للنظام المقترح .

وبصفة عامة يحتوي مستند تحليل النظام على التفاصيل الآتية :

1. **مقدمة** .

2. **الإدارة المستفيدة :**

الآلات والمكائن والمعدات الموجودة حاليا .

مساحة المكاتب .

الموظفون ، صلاحيتهم ومسؤولياتهم .

3. **النظام موضوع التحليل :**

الإجراءات المتبعة وطريقة معالجة المعلومات .

النماذج والمستندات ومصادرها .

الوظائف وخطوات المعالجة .

حركة المستندات .

الملفات والسجلات الرئيسية .

أمثلة عن النماذج والسجلات والتقارير المستخدمة .

توضيح بعض حقول النماذج والسجلات .

علاقة النظام بالأنظمة الأخرى .

حجم الأعمال (عدد العمليات والمستندات) .

فترة المعالجة الدورية .

تكرار الرجوع إلى ملف /سجل .

مستوى الفعالية .
مواضع المشكلات ومجالات تحسين العمل .
مقترحات لتبسيط الإجراءات الإدارية .

4. **النظام الآلي المقترح :**
إعادة تشكيل أو إعادة ترتيب الوظائف .
الشاشات والتقارير .
طريقة حصر المعلومات .
عمليات معالجة المعلومات الفورية وتلك التي تتم بصورة دورية .
معايير الأداء .
أمان وسرية المعلومات .
اللغات التي سوف يجري استخدامها .
حفظ واسترجاع المعلومات .
قاعدة البيانات .

5. **متطلبات الأجهزة والبرامج :**
متطلبات الحفظ .
النهائيات الطرفية .
الطابعات .
متطلبات الاتصال (الشبكة) .

ثامناً: التصميم العام للنظام وتقويمه :-

المقصود بعملية التصميم العام للنظام هو ترتيب العناصر المختلفة للنظام وجعلها تعمل بطريقة متكاملة لتحقيق الأهداف الخاصة بالنظام . فبصفة عامة يجب دراسة وتقويم مجموعة من العناصر الهامة المؤثرة في عملية التصميم . ويبين الشكل (12) العناصر المؤثرة في تصميم النظام . وتتضمن مرحلة تصميم النظام مرحلتين فرعيتين رئيسيتين :

1. التصميم العام للنظام : ويطلق عليها مصطلح "التصميم المنطقي للنظام" .
2. التصميم التفصيلي للنظام : ويطلق عليها مصطلح "التصميم الفيزيائي للنظام".

ففي مرحلة التصميم العام للنظام يتم تحويل الأهداف والاحتياجات إلى مواصفات كاملة . وتتكون هذه المواصفات من التصميم العالي المستوى للنظام ككل – وتسمى هذه العملية "التصميم المنطقي للنظام" – على أساس أن النظام يكون تصوراً وأفكاراً في صيغة منطقية ولم يتم تحويله إلى صورة مادية . وتتضمن هذه

المرحلة مجموعة من الأنشطة كما يوضحها الشكل (13)

فعقب إنتهاء عملية تحديد احتياجات المستخدمين وأهداف النظام تبدأ عملية ترجمة هذه الاحتياجات والأهداف إلى تصاميم عامة لنظام المعلومات ووصف للوظائف المطلوبة فيه بحيث يحقق احتياجات المستخدمين من المعلومات . وتشمل هذه المرحلة وضع عدة بدائل لتصاميم نظام المعلومات ، ثم تعرض هذه البدائل على المستخدمين ويطلب منهم اختيار تصميم واحد أو أكثر يكون هو الأنسب لاحتياجهم .

والعمليات في مرحلة التصميم العام للنظام تشبه عملية تنفيذ تصاميم مبدئية لمنزل تبين عدد الغرف ومساحاتها وتوزيعها ، ثم يطلب من صاحب المنزل اختيار التصاميم المناسبة وذلك قبل الشروع في عمل التصاميم التفصيلية للمنزل .

أما مرحلة تقويم النظام ، فانه يتم فيها استعراض بدائل التقنيات التي يمكن استخدامها في بناء نظام المعلومات . وتدرس هنا بدائل التقنيات الأجهزة وأيضا بدائل البرمجيات وقواعد البيانات ، وتشمل ذلك تبيان مزايا وعيوب كل بديل مع عمل بعض التقديرات لتكلفة كل بديل . ويتم خلال هذه المرحلة أيضا عمل بعض الدراسات التي تقيس نسبة التكلفة إلى الأداء لكل بديل حيث بديل يستخدم هذا المعيار في ترجيح البديل الأنسب للمنشأة ..

تاسعاً : التصميم التفصيلي للنظام :-

عقب اختيار التقنية التي ستستخدم في بناء نظام المعلومات تبدأ مرحلة التصميم التفصيلي . وتعتبر مرحلة التصميم التفصيلي أو التصميم الفيزيائي للنظام استمرارا لأنشطة مرحلة التصميم المنطقي ولكن على مستوى أكثر تفصيلا . ويشمل ذلك وضع تصاميم تفصيلية لكل جزئية من مكونات النظام والتي تتضمن : تصميم نماذج إدخال البيانات ، تصميم التقارير ، وضع مواصفات البرامج وقواعد البيانات المطلوبة كل وحدة من وحدات النظام . ويبين الشكل (14) الأنشطة الرئيسية لمرحلة التصميم التفصيلي للنظام.
وكما يتضح من الشكل رقم (14) فإن التصميم التفصيلي للنظام يتضمن الأنشطة الرئيسية التالية :

1. تطوير الإجراءات البشرية :

الإجراءات البشرية هي مجموعة من الأوامر التي تعين سلوك فعل يتبع بإحكام تحت شروط معينة . وأثناء هذه المرحلة تمتد العمليات البشرية داخل الإجراءات خطوة فخطوة . وكل خطوة يتم وصفها بوضوح وبطريقة مباشرة. وبالإضافة إلى ذلك يتم إنشاء القوائم لكافة مدخلات المستندات والمخرجات والملفات اليدوية وأوجه التداخل بين الإنسان والآلة المتعلقة بهذا الأجراء . ويوضح الشكل (15) الخطوات التنفيذية لإنجاز هذا النشاط .

2. تصميم قاعدة البيانات :

يتكون تصميم قاعدة البيانات من تركيب متطلبات قاعدة البيانات المنطقية والأجهزة المخصصة ومتطلبات البرامج لنظم إدارة قواعد البيانات ومتطلبات معالجة المستفيد خلال وحدة قابلة للتنفيذ. وأثناء هذا النشاط يتم تجميع عناصر قاعدة البيانات المطلوبة في شكل سجلات طبيعية ، ويتم تحليل متطلبات البيانات المنطقية بالتعبير عن العمليات التي تستخدمها وعن تلك التي هي مرتبطة ببعضها البعض . ويوضح الشكل (16) الخطوة التنفيذية لإنجاز هذا النشاط .

3. تعريف وبناء البرامج :

في هذه المرحلة يتم ضم العمليات التي تؤدي في النظام وتقسيمها إلى مواصفات برامج . ويتم هذا التجميع في العادة على أساس تماثل المنطق أو متطلبات البيانات أو تسلسل الوظائف أو مزيج من هذه الأسس . وتعاريف البرامج قد تأخذ في الاعتبار التنفيذ المتتابع والذاكرة المتاحة المتوقعة والحجم التقديري لأجراء البرنامج . ويوضح الشكل (17) الخطوات التنفيذية لإنجاز هذه المرحلة .

4. تعريف مواصفات النظام :

النشاط الأخير في مرحلة التصميم التفصيلي للنظام هو تعريف وتحديد مواصفات النظام . وعادة يأخذ ذلك شكل تقرير يعطي وصفا تفصيليا لمواصفات النظام . ويوضح الشكل (18) العناصر الهامة والأساسية في هذا المرحلة .

وبصفة عامة يحتوي مستند توثيق تصميم النظام على التفاصيل الرئيسية التالية :

1. مواصفات النظام :

الأهداف .

متطلبات الأداء .

الموانع .

إجراءات الضبط والسرية .

الخصائص العربية /الإنجليزية .

وصف شامل للنظام .

مواصفات الوظائف .

تعريفات عناصر البيانات .

استعادة البيانات بعد الأعطال.

مواصفات فحص النظام .

التحويل.

المستخدمين.

معلومات جدولة أعمال المستخدمين .

2. خدمات التشغيل .

3. مواصفات الفحص .

4. تصميم النظام .

وصف النظام

مخطط النظام

مخطط مدخلات / معالجة / مخرجات البرامج .

مواصفات البرامج .

الملفات وقواعد البيانات .

التحويل .

استعادة معلومات قاعدة البيانات بعد الأعطال .

إعادة تنظيم قواعد البيانات .

عاشراً : توثيق مستند المواصفات :-

بعد الانتهاء من مراحل تحليل وتصميم نظم المعلومات ، تبدأ مراحل بناء هذه النظم . وفي العادة تتولى هذه المسؤولية شركات متخصصة بتوريد الأجهزة والبرامج وتطوير البرمجيات التطبيقية . وتتطلب أنظمة المناقصات الحكومية تجهيز وثيقة مواصفات تفصيلية للمشروع المطلوب تنفيذه ، ثم دعوة الشركات المتخصصة للتقدم بعروضها لتنفيذ المشروع .

ويعتبر إعداد مستند المواصفات من أهم مراحل بناء نظم المعلومات . ويهدف هذا المستند إلى توثيق مواصفات البرامج والنظم المطلوب تطويرها ، والأجهزة المطلوب توريدها وتركيبها ، والتمديدات وتهيئة مواقع الأجهزة ، وخطط التوظيف والتدريب ، وخطط التشغيل والصيانة . وتعتبر وثيقة الخطة المعلوماتية الاستراتيجية جزءاً من وثائق المواصفات حيث أنها تحتوي على تفاصيل عديدة متعلقة بأهداف تطوير نظم المعلومات للمنشأة وخطط التنفيذ والتوظيف والتدريب . كذلك تعتبر وثائق تحليل وتصميم الأنظمة جزءا من مستندات المواصفات حيث أنها تحتوي على وصف تفصيلي بالنظم المطلوبة .

وبصفة عامة يتضمن مستند المواصفات التفاصيل التالية :

1. مقدمة عامة :

وتهدف هذه المقدمة إلى إعطاء وصف سريع للمنشأة والى أهداف مشروع تطوير نظم المعلومات للمنشأة . وكذلك تعطي المقدمة نبذه تاريخية عن أية جهود سابقة لتطوير نظم المعلومات في المنشأة وقائمة بالمستندات والوثائق المتعلقة بالموضوع

2. التطبيقات المطلوبة :

يشرح هذا الفصل المجالات التطبيقية التي يخدمها مشروع تطوير نظم المعلومات . ويعطي الفصل بيانا بقائمة النظم المطلوبة ، ويحدد أولويات التنفيذ ، ويبين مراحل التنفيذ . وفي حالة وجود وثيقة خطة معلوماتية استراتيجية للمنشأة ، فإن هذا الفصل يعطي عرضا سريعا لخلاصات الخطة المعلوماتية الاستراتيجية على أن تكون وثيقة الخطة المعلوماتية الاستراتيجية جزءا من وثائق المواصفات .

1. تحليل وتصميم النظم :

يعطي هذا الفصل عرضا سريعا لنتائج مرحلة تحليل وتصميم النظم ، وكذلك بيانا بالنظام التي يتم تحليلها وتصميمها. وتعتبر وثائق التحليل والتصميم جزءا من وثائق التحليل والتصميم جزءا من وثائق المواصفات .

2. مواصفات الأجهزة :

إن الأجهزة التي سيتم توريدها وتركيبها في المشروع يجب أن تلبي متطلبات تشغيل جميع الأنظمة المطلوب تطويرها .

وتشمل مواصفات الأجهزة على التفاصيل التالية :

خصائص المعالج المركزي:

سرعته وعدد العمليات في الثانية التي يمكن أن يقوم بها .

سعة الذاكرة الرئيسية .

سعة قنوات الدخل والخرج .

سعة وسائط حفظ البيانات (الأقراص المغناطيسية) .

خصائص محركات الأقراص وعددها .

خصائص شبكة الاتصالات .

عدد الشاشات وخصائصها .

وصف الطابعات وخصائصها .

وصف بإمكانيات التوسع المستقبلي .

خصائص أخرى متعلقة بالأجهزة والتجهيزات .

3. مواصفات برمجيات النظم :

ويشمل ذلك مواصفات نظام التشغيل وقاعدة البيانات ولغات البرمجة المراجعة والمتابعة .

4. مواصفات التمديدات وتجهيز المواقع :

ويشمل ذلك مخططات لتوصيلات الشاشات والطابعات ، ومواصفات تمديدات شبكة المعلومات . كذلك يشمل ذلك مواصفات تجهيز المواقع من حيث متطلبات الطاقة الكهربائية أو متطلبات الطاقة الكهربائية أو متطلبات

التبريد إذا لزم .

5. متطلبات القوى البشرية وبرامج التدريب :

ويعطي هذا الفصل بيانا تفصيليا بأعداد المختصين الذين يتطلبهم مشروع نظم المعلومات مع وصف بمؤهلات وخبرات كل فرد منهم. كذلك ينبغي توفر جدول زمني يبين خطة التوظيف . أما برامج التدريب فيجب أن تشمل تدريب المختصين على تشغيل النظم وصيانتها وتعديلها وتطويرها ، وكذلك تدريب المستخدمين على استخدام النظم التي تخدمهم .

الحادي عشر: إجراءات اختيار المقاول :-

لضمان نجاح مشروع تطوير نظم المعلومات ، فإنه ينبغي إتباع أسلوب علمي دقيق في اختيار المقاول الذي سينفذ المشروع . وعادة يطلب من المقاولين الذين يرغبون في التقدم للمشروع تعبئة نماذج خاصة تحتوي على معلومات تفصيلية عن كل منهم وخبراته السابقة في مجال تنفيذ مشاريع مشابهة . ويتم التركيز عند تقييم عروض المقاولين على الاعتبارات التالية :

أ- خبرة المقاول في تنفيذ مشاريع ذات طبيعة وحجم مماثلين للمشروع المعروض . ويجب على المقاول أن يرفق شهادات خبرة من عملائه السابقين عن الأعمال التي نفذها ، ومدى تقيده بالجداول الزمنية ، والغرامات التي سبق توقيعها عليه .

ب- الميزات الفنية للعرض المقدم .

ج- إمكانية التوسع المستقبلي للأجهزة المقترحة .

د – خطة التنفيذ والجدول الزمني .

هـ- تكاليف المشروع ، مع تفصيل تكاليف الأجهزة والبرمجيات والتركيب والتشغيل والصيانة .

و- مستوى ونوعية الدعم الذي يوفره المقاول .

الثاني عشر : بناء وتنفيذ النظام :-

عقب ترسية مشروع تطوير مشروع نظم المعلومات على المقاول المنفذ ، تبدأ مرحلة بناء وتنفيذ النظام – وهي المرحلة الأخيرة من مراحل تطوير النظام . وتتضمن هذه المرحلة كتابة البرامج اللازمة والتي تشمل عملية البرمجة لبناء برامج الحاسب التي تلبي المتطلبات المختلفة للنظام . ومن جهة أخرى يجب التركيز على أن عملية البرمجة تتطلب تفاعلا متصلا بين المستفيدين وبين محللي النظم ومخططي البرامج .
وتتضمن هذه الخطوة كتابة وتصحيح واختيار البرامج وتوثيقها ، وإعداد دليل إجراءات عمليات الحاسب .
ويعتبر تنفيذ نظام المعلومات المرتبط بالحاسب نشاطا ذا مدى واسع . وقد تكون فترة التنفيذ قصيرة نسبيا ، ولكنها تتطلب مشاركة عدد كبير من الأشخاص وبصفة خاصة مشاركة الأفراد في إدارات المستفيدين .

وفي حالة بناء مركز معالجة البيانات لأول مرة ، فإن هذه المرحلة تشمل أيضا تأمين الأجهزة وتركيبها وعمل

التوصيلات اللازمة لربط المستخدمين وأيضا توظيف المبرمجين والفنيين والمشغلين الذين تحتاجهم عملية تشغيل النظام وصيانته . ويوضح الشكل (19) الأنشطة الخاصة بهذه المرحلة .

الثالث عشر : تشغيل وصيانة وإدارة النظام :-

يتم في مرحلة تشغيل وصيانة وإدارة النظام التحول الفعلي من النظام القديم إلى استخدام نظام المعلومات المطور . وتستمر هنا عمليات التدريب للمستخدمين ، ويجري وضع تنظيمات الاستخدام والتشغيل . وبصفة عامة يشمل التحويل من النظام القديم إلى النظام الجديد المطور ما يلي :

1. تحويل المعدات : ويتضمن هذا النوع من التحويل إحلال المعدات والأجهزة الجديدة محل أجهزة ومعدات النظام القديم .

2. **تحويل المعالجة :** ويقصد بذلك التحول من طرق معالجة المعلومات القديمة إلى طرق المعالجة المطورة (مثال ذلك : التحول من المعالجة اليدوية إلى المعالجة الآلية) .

3. تحويل الإجراءات : ويتضمن هذا التحويل تغيير كل من نوع الأنشطة والتتابع الذي يتم به أداء هذه الأنشطة . والإجراءات التي يتم تحويلها يمكن أن تكون إجراءات يدوية أو آلية (برامج حاسوب) .

وعادة يتم التحويل من النظام القديم إلى النظام الجديد **بإتباع طرق التحويل التالية :**

أ. التحويل المباشر:

ويتم فيه التحويل إلى النظام الجديد مباشرة مع عدم استمرار النظام القديم . وتعتبر الميزة الرئيسية لهذه الطريقة أنها غير مكلفة نسبيا . أما العيب الأساسي فيها أنها تتضمن مخاطرة التحول السريع إلى النظام الجديد .

ب. التحويل المتوازي :

وفي هذه الطريقة يعمل كلا النظامين القديم والجديد معا في وقت واحد ولفترة زمنية محددة . وتتميز هذه الطريقة بتوفر درجة عالية من الحماية للمنشأة من أي قصور أو إخفاق في النظام الجديد ، إلا أنها عالية التكاليف طوال فترة التحويل .

ج. التحويل المتدرج :

ويتم فيها تنفيذ النظام داخل المنشأة على أساس تدريجي . فعلى سبيل المثال ، يمكن إنشاء وتنفيذ نظام إدخال الطلبات في منطقة بيع واحدة من المنشأة . وإذا ثبت نجاح النظام ، ينفذ في منطقة أخرى ، وهكذا . ومخاطر فشل النظام في هذه الطريقة أقل من مخاطر الطرق الأخرى ، إلا أن فترة التحويل تصبح أطول من اللازم .

د. التحويل الطوري المتداخل :

تشبه هذه الطريقة طريقة التحويل المتدرج ، إلا أن الأسلوب يختلف في أن النظام ذاته يتم تجزئته وليس المنشأة . فمثلا يتم تنفيذ أنشطة تجميع البيانات الجديدة مع تطوير حركة أوجه التداخل مع النظام . وهذا التدخل يسمح للنظام الجديد مكان جزء من النظام القديم . وتتميز هذه الطريقة بأن معدل التغير في المنشأة يكون أقل ما يمكن ، إلا أن تكلفتها عالية وقد تؤدي إلى إرباك المنشأة .

وعندما يتم التحويل إلى النظام الجديد بالكامل ويتوقف النظام القديم ، يصبح النظام الجديد من الأصول الثابتة في المنشأة ، ويجب أن يتم حمايته لضمان أدائه الوظيفي باستمرار .

والغرض من صيانة النظام هو اكتشاف وتصحيح الانحرافات في النظام ، أو تعديل الوجهات فيه استجابة للتغيرات في المنشأة أو البيئة المحيطة بها . ويمتد هذا النشاط من الصيانة الطارئة إلى الصيانة العادية ، مثل تصحيح الأخطاء المنطقية في برامج الحاسوب . وتشمل عمليات الصيانة كلا من صيانة التجهيزات المادية وكذلك صيانة البرمجيات وقواعد البيانات.

كذلك تشمل هذه المرحلة وضع الإجراءات والتنظيمات اللازمة لإدارة النظام وضمان تحقيق الأهداف التي من أجلها تم تطويره . وقد يتطلب هذا الأمر إنشاء إدارة خاصة بنظم المعلومات في المنشأة تتولى عمليات الإشراف على تشغيل وصيانة النظام وتطويره باستمرار لتحقيق أهداف المنشأة .

الرابع عشر : المتابعة والتقويم :-

تعتبر المتابعة والتقويم من العمليات الهامة لضمان تنفيذ مشروع تطوير نظم المعلومات بكفاءة تامة ولتوفير العناصر اللازمة نحو تخطيط أفضل له . ويمكن القول أن المتابعة والتقويم لا ينفصلان عن بضعهما البعض ، ولكن لهما أوجه مختلفة حيث يكمل أحدهما الأخر ، كما إنهما معا يمثلان ركناً هاماً في دورة حياة المشروع . وتهتم كافة المستويات الإدارية بعمليات المتابعة والتقويم خلال دورة حياة مشروع نظم المعلومات بدءاً من مرحلة تعريف المشروع وتخطيطه وتصميمه إلى مراحل تنفيذه وتشغيله .

(أ) المتابعة :

المتابعة هي مجموعة العمليات المستمرة للتحقق من أن تنفيذ مشروع نظم المعلومات يتم وفق الخطة المعتمدة وبالخطوات المتفق عليها لتحقيق الأهداف المرغوبة ، وان التنفيذ يتم بالكميات والنوعيات والتكلفة المقررة لذلك ، وفي حدود الإطار الزمني المطلوب ، وبالجودة العالية وفقا للمواصفات والتصميمات السابق وضعها . ففي المتابعة يتم مقارنة ما تحقق فعلا بما كان مخططا ، وبالتحديد التحقق مما يلي :

1. إن التنفيذ يتم وفق المعدلات الزمنية السابق جدولتها .

2. إن تكلفة الأعمال في حدود الموازنة المعتمدة لذلك .
3. أن الخطوات التنفيذية تتم في إطار الإرشادات العامة والأصول الفنية .
4. إن الصرف يتم في الأوجه الصحيحة للإنفاق .
5. إن التنفيذ يتم بالجودة العلية المطابقة للمواصفات الفنية .
6. إن التنفيذ يتم بمعدلات الأداء النمطية السابق وضعها .
7. إن التنفيذ العيني مناسب للإنفاق ووفقا للموازنات التقديرية .
8. إن مشاكل التنفيذ وعقباته يتم تصويرها ونقلها إلى الإدارة للتغلب عليها .

لذا يجري خلال المتابعة جمع بيانات عن الموقف التنفيذي لمشروع نظم المعلومات أثناء الانتقال من مرحلة إلى أخرى . وتختلف هذه البيانات حسب الغرض الذي يتم من أجله جمع هذه البيانات ، وكذلك حسب المستوى الإداري ف الهيكل التنظيمي الذي يحتاج إلى هذه البيانات . ثم يتم تحليل البيانات وإعداد تقارير المتابعة لعرضها على المستويات الإدارية المختلفة حتى تتمكن الإدارة من اتخاذ القرارات والقيام بالإجراءات التصحيحية . لذلك يجب أن تكون هذه التقارير دقيقة وممثلة للواقع ، وتعكس حقيقة الموقف التنفيذي للمشروع . كما يجب أن تشمل عناصر تقويم الأداء والمؤشرات الإحصائية .

(ب) التقويم :

التقويم هو المحاولات المستمرة لمعرفة الآثار والنتائج المترتبة على تنفيذ كل مرحلة من مراحل تطوير مشروع نظم المعلومات أو حتى بعد الإنتهاء منه وبدء تشغيله . وتتم عملية التقويم من خلال نقل صورة عما قد حدث بالفعل ونتائجه وأسبابه . وينقسم التقويم إلى نوعين رئيسين:

1. تقويم مراحل التنفيذ : وذلك بغرض معرفة ما إذا كان التنفيذ يتم وفق الخطة الموضوعة أم لا . وبذلك تتحقق المتابعة الفعالة في تحذير وتنبيه الإدارة بوجود مشكلات ، أو توقع مشكلات مستقبلية لمحاولة تداركها واتخاذ الإجراءات التصحيحية للحفاظ على تقدم المشروع دون توقف . وعادة يتم تحليل أسباب حدوث مثل هذه المشكلات أثناء التنفيذ مثل : المشكلات الإدارية أو الفنية أو المالية أو البشرية أو الإجرائية ... الخ، والخلوص بالدروس المستفادة لمنع حدوث مثل هذه المشكلات مستقبلا .

2. تقويم المشروع ككل : وذلك بغرض معرفة ما إذا كان المشروع بعد تشغيله قد حقق الأهداف المرجوة منه أم لا . وكذلك البحث عن الآثار غير المتوقعة التي قد تنتج عن تشغيل نظم المعلومات والتي لم تكن واضحة أثناء التخطيط . وعموما حتى يتحقق التقويم السليم لمشروع نظم المعلومات بوضوح وبصورة تمكن من قياس مدى تحققها .

الخامس عشر : تطوير وبناء نظم المعلومات باستخدام أدوات "كيس"

مع تطور علوم الحاسوب فقد ظهرت أساليب حديثة لتطوير وبناء نظم المعلومات . والهدف مع هذه الأساليب الحديثة هو اختصار الوقت الذي تتطلبه عملية بناء نظم المعلومات ، وتيسير عمليات كتابة البرامج ومراجعتها والتأكد من تأديتها للوظائف المتوقعة منها .

ومن أبرز اتجاهات هذا التطور هو ظهور أدوات وبرمجيات هندسة البرمجيات بمساعدة الحاسوب أو ما يعرف اختصارا بأدوات " كيس" (CASE Tools) والهدف الأساسي من أدوات كيس هو أتمتة عمليات توليد البرمجيات وتطوير التطبيقات . ويشمل ذلك أتمته جميع المراحل التي استعرضناها في الفصول السابقة : تحديد الاحتياجات ، التحليل ، التصميم ، كتابة البرامج ، اختبار البرامج وصيانتها .

إذن فإن استخدام أدوات كيس لا يعني الاستغناء عن أي مرحلة من مراحل تطوير نظم المعلومات ، بل هي وسيلة لاستخدام الحاسوب في تطوير تطبيقات الحاسوب بهدف اختصار زمن التطوير وتيسير عمليات توليد وثائق النظام وتنظيم عمليات الفحص والصيانة . **ويمكن تلخيص أهم مزايا استخدام أدوات كيس في التالي** :

1. سرعة إنتاج البرامج :

تتضمن أدوات كيس في العادة على مكتبة كبيرة من البرامج الجاهزة التي تؤدي وظائف مختلفة . ومن واقع نتاج تحليل النظام وتحديد متطلبات النظام والعمليات المطلوبة فيه يمكن لأدوات كيس أن تنتج نسخة أولية من البرامج المطلوبة بسرعة . هذه البرامج يمكن أن تكون الأساس الذي تبني حوله النظم التطبيقية المطلوبة .

2. خفض تكاليف التطوير :

لاختصار زمن التطوير وسرعة إنتاج البرامج المطلوبة ، يمكن أن نتوقع خفض التكلفة بما يشمله من تكلفة كتابة البرمجيات وتعديلها وفحصها وكذلك تكلفة إنتاج الوثائق وغيرها .

3. الالتزام بمعايير ثابتة للتطوير :

إن استخدام أدوات كيس يضمن الالتزام بمعايير واضحة وثابتة لجميع مراحل التطوير . وذلك لأن هذه الأدوات تتطلب توفر معلومات محددة منظمة ومرتبة وفق هياكل خاصة ، ولا يمكن لهذه الأدوات أن تنتج البرامج والتطبيقات المطلوبة إلا بعد توفر المدخلات المطلوبة .

4. تيسير تطوير الأنظمة الكبيرة :

نظرا لأن أدوات كيس يمكنها توليد البرامج بطريقة هيكلية منظمة ، فإنه يسهل بواسطتها التعامل مع الأنظمة الكبيرة المعقدة . وهنا يمكن بواسطة هذه الأدوات تقسيم النظام الكبير إلى وحدات مترابطة يمكن توزيعها

على أكثر من مبرمج ، وعلى أن يجري تكاملها وربطها في مراحل لاحقة .

5. تكامل التوثيق :

بينت التجارب أن توثيق النظام يكون في العادة أضعف جوانب تطوير الأنظمة . وعندما يتم تعديل البرامج وتحديثها ، فإنه يغفل غالبا تحديث الوثائق حتى تعكس التغيرات التي حدثت على البرامج . ولكن باستخدام أدوات كيس فإن الوثائق الفنية يمكن توليدها آليا وهي جزء أساسي من المخرجات . وعند تعديل البرامج يمكن دائما توليد وثائق فنية حديثة .

وفي مقابل المزايا التي توفرها أدوات كيس ، فإن هناك عدد من السلبيات التي يجب عدم إغفالها عند اتخاذ القرار المتعلق باستخدام هذه الأدوات من عدمه .

ويمكن تلخيص أبرز سلبيات أدوات كيس في التالي :

صعوبة تعلم استخدام هذه الأدوات واحتياجه لفترات تدريب طويلة .

قلة أعداد المختصين المتمرسين في تطوير التطبيقات باستخدام أدوات كيس .

صعوبة تطوير بعض التطبيقات الخاصة غير التقليدية بواسطة أدوات كيس .

ارتفاع التكلفة المبدئية لاستخدام أدوات كيس نسبيا بسبب حداثة هذه البرمجيات وقلة عدد الشركات التي تنتجها . ولكن عند استخدام هذه الأدوات في تطوير العديد من الأنظمة فإن التكلفة إجمالا ستنخفض .

السادس عشر: المهن المتعلقة بالحاسوب ونظم المعلومات :-

إن تشبيهنا لعملية تطوير وبناء نظم المعلومات بعملية بناء منزل هو تشبيه غير بعيد حقا . فعملية ببناء المنزل تتطلب مهندسين وفنيين وعمال ذوي تخصصات ومهارات متعددة . فالعمل يبدأ بالمهندس المعماري الذي يضع تصاميم المنزل ، ثم يأتي دور المهندس الإنشائي الذي يضع التصاميم الإنشائية للمنزل . ثم يتبع ذلك عمليات وضع الأساسات ويقوم العمال بعملية البناء تحت إشراف المهندس الإنشائي . وبعد الإنتهاء من البناء يأتي دور الفني الكهربائي بعمل التمديدات الكهربائية في المنزل ، ثم يتبع ذلك عمليات التمديدات الصحية وفرش الأرضيات ودها الجدران وتركيب الأجزاء الخشبية . كل هذه العمليات تتطلب عمال وفنيين ذوي تخصصات مختلفة .

كذلك فإن عملية بناء نظم المعلومات وتشغيل وصيانة مراكز معالجة البيانات (مراكز الحاسوب) تتطلب خبرات تخصصية مختلفة ومتعددة تتعلق جميعها بمجالات علوم وهندسة الحاسوب ونظم المعلومات . وتتطلب خطط التنمية بناء العديد من مراكز الحاسوب والتوسع في استخدام نظم المعلومات وتطبيقات الحاسوب المختلفة . وهذا يعني وجود الحاجة إلى أعداد كبيرة من المتخصصين في مختلف مجالات علوم وهندسة الحاسوب ونظم المعلومات . وأنه من المفيد جداً أن نستعرض هنا بعض المهن والوظائف المتعلقة بمختلف مجالات علوم وهندسة الحاسوب ونظم المعلومات التي تحتاج إليها عملية حوسبة التطبيقات وبناء الكوادر البشرية ومعالجة

البيانات .

(أ) مدير نظم المعلومات :

ومسؤولية هذه الوظيفة هي التخطيط لنظم المعلومات وتنظيم العمل في الإدارة وبناء الكوادر البشرية والفنية التي يحتاجها العمل. وبالإضافة إلى الخبرة في مجال تقنيات الحاسوب ونظم المعلومات يجب أن يتمتع صاحب هذا المنصب بمهارات إدارية تمكنه من قيادة مجموعة من المهنيين والخبراء والمختصين العاملين في الإدارة. ويفضل لمن يشغل هذا المنصب أن يكون حاملا لشهادة جامعية تخصصية في مجال علوم وهندسة الحاسوب أو نظم المعلومات مع دورات تدريبية في مجال علوم وهندسة الحاسوب أو نظم المعلومات مع دورات تدريبية في مجال الإدارة العامة وإدارة الأفراد ومع خبرة عميقة في مجال العمل.

(ب) مدير قاعدة البيانات :

تنبني معظم نظم المعلومات حول قاعدة بيانات أساسية . وتشمل مسؤوليات مدير قاعدة البيانات ما يلي :

الإشراف المباشر على العمليات المتعلقة بنظام إدارة قواعد البيانات .

بناء قاموس للبيانات يشمل جميع البيانات التي تتعامل مع المنشأة .

تنسيق عمليات تجميع وحفظ بيانات المستخدمين .

تصميم وسائل الحماية ضد الاستخدام غير المشروع لقاعدة البيانات .

تكوين مركز الخبرة التي يلجأ إليها العاملين فى المشروع في جميع ما يتعلق بقاعدة البيانات .

ويجب أن يتمتع من يعين في هذا المنصب بخبرة تقنية عميقة ، وعادة يكون حاملا لشهادة جامعية في المجال مع خبرة طويلة في العمل .

(ج) محلل النظم :

ومسؤولية هذه الوظيفة ما يلي:

تحديد متطلبات المستخدمين من المعلومات .

جمع البيانات والمعلومات التي تتطلبها عملية تحليل النظام .

تصميم نظام المعلومات بما يحقق متطلبات المستخدمين .

ويحمل من يعمل كمحلل نظم شهادة جامعية تخصصية في مجال عمله . وتقوم أقسام نظم المعلومات في الجامعات في العادة بتخريج وتأهيل محللي النظم .

(د) محلل نظم متمرس :

ومسؤوليات هذه الوظيفة نفس مسؤوليات محلل النظم . ولكن من يشغل هذا المنصب يكون ذا خبرة طويلة في مجال عمله ، ويكلف عادة بقيادة فريق العمل المسؤول عن تحليل النظم وتصميمها .

(هـ) مبرمج نظم :

ومسؤولية هذا المختص هي اختيار وتعديل وصيانة برامج النظم . ويجب أن يتمتع هذا المختص بخبرة ومعرفة تقنية عميقة . ويندرج تحت برامج النظم نظام التشغيل للحاسوب ولغات البرمجة وقواعد البيانات وبرامج الاتصالات . ويشارك مبرمج النظام في اتخاذ القرار المتعلق بتحديث الأجهزة والبرمجيات وتقويم أدائها . ويحمل مبرمج النظم عادة شهادة جامعية متخصصة من أقسام علوم وهندسة الحاسوب .

(و) مبرمج التطبيقات :

ومسؤولية مبرمج التطبيقات هي تطوير البرامج التطبيقية - أي تحويل تصاميم البرامج التي وضعها محلل النظم إلى برامج فعلية. وبالإضافة كتابة البرامج يتولى المبرمج مسؤولية توثيق جميع البرامج التي قام بكتابتها وصيانتها . وفي العادة يحمل مبرمج التطبيقات شهادة متخصصة من أقسام نظم المعلومات أو علوم الحاسوب .

(ز) مهندس الحاسوب :

ويكون مسؤولا عن تركيب التجهيزات المادية للحاسوب والإشراف على تشغيلها وصيانتها، وخاصة التجهيزات الخاصة بالاتصالات وشبكات الحواسيب . وفي هذا العصر التقني ، يلعب مهندس الحاسوب دوراً كبيراً في تطوير وتصميم وبناء وصيانة مختلف الأجهزة الرقمية أو الأجهزة التي تعتمد في عملها على الحاسوب والتي انتشر استخدامها في جميع مرافق الحياة . ويحمل مهندس الحاسوب شهادة متخصصة في هندسة الحاسوب مع خبرة تقنية عميقة .

(ح) مشغل أجهزة الحاسوب :

وتشمل مسؤوليات مشغل أجهزة الحاسوب : تهيئة أجهزة الحاسوب للعمل ، وتركيب اسطوانات وأشرطة حفظ البيانات ، وتحميل نظام التشغيل ، وتجهيز الطابعات ، ومراقبة عمل الأجهزة لضمان حسن سيرها دون خلل . وفي العادة تكون المؤهلات المطلوبة في مشغل أجهزة الحاسوب دبلوم فني التشغيل أو دورات في التشغيل مع خبرة في مجال العمل .

(ط) مدخل بيانات :

ومسؤولية هذا العامل هو إدخال المعلومات إلى الملفات وقواعد البيانات عن طريق طباعتها على لوحة المفاتيح . والمؤهلات المطلوبة في مدخل البيانات هو أن يجيد الطباعة على لوحة المفاتيح وأن تكون له دراية في تشغيل البرمجيات التطبيقية والتعامل مع أوامرها وشاشات إدخال البيانات الخاصة بها .