نظم المعلومات المحاسبية

مدخل رقابي

تأليف

أ.د. صلاح الدين عبدالمنعم مبارك

استاذ نظم المعلومات المحاسبية

جامعة الملك سعود

د. لطفى الرفاعى محمد فرج

استاذ المحاسبة المشارك

جامعة الملك سعود

١٤١٧هـ/١٩٩٦م

اصدارات الجمعية السعودية للمحاسبة

الاصدار التاسع

الفصل الخامس

تصميم وتنمية نظم المعلومات المؤسسية

الفصل الخامس

تصميم وتنفيذ نظم المعلومات المحاسبية

١- مقدمة

تناول الفصل السابق تحليل النظم ودراسة تدفقات البيانات والمعلومات داخل المنشأة من خلال خرائط التدفق بأنواعها المختلفة وتم ذلك طبقاً لمستوى من التجريد لم يتم التعرض معه إلى الوسائط المادية التي سيتم تنفيذ هذه التدفقات من خلالها. لذا فسيوجه هذا الفصل إلى متطلبات تصميم النماذج وكيفيته المنطقية والمادية وسياسة تنفيذ نظم المعلومات وإجراءاته بصفة عامة والمحاسبية منها بصفة خاصة.

٢- مبادىء عامة لتصميم نظم المعلومات المحاسبية

تعتبر مرحلة التصميم من أهم مراحل دورة حياة نظام المعلومات. وتزداد أهمية هذه المرحلة إذا أخذ في الاعتبار الاتجاه المتزايد إلى التوسع في استخدام نظم قواعد البيانات المتكاملة ، والتي تمثل المرحلة قبل الأخيرة من مراحل الحصول على المنتج النهائى وهو نظام المعلومات طبقاً للمنهج المهيكل. لذا كان لابد من وجود مجموعة من المبادىء العامة التي تحكم العمل في هذه المرحلة الهامة. ومن أهم هذه المبادىء مايلي:

١- يتوقف النجاح في هذه المرحلة على خبرة محلل النظم وفطنته وذكائه، بالإضافة إلى قدرته على الابتكار والتجديد. لذا يجب على محلل النظم وبناء على ماقام به من أعمال في المراحل السابقة، أن يكون على معرفة كاملة بالنظام الحالي للمنشأة، قدراته ، مزاياه وعيوبه، ونقاط الضعف فيه، والمجالات التي تحتاج إلى إلغاء أوتحسين أو إضافات. كما يفترض أن يكون لديه إلمام تام موثق باحتياجات المستخدمين ومتطلباتهم.

٢- يجب على محلل النظم في هذه المرحلة الاهتمام بالنواحى الإنسانية لمستخدمي النظام بعد التنفيذ وعدم إهمالها. ويرجع ذلك إلى أن معظم المشاركين في هاتين المرحلتين هم من الفنيين المتخصصين في علوم الحاسب، وغالباً مالاتتوفر لديهم القدرة على مراعاة النواحى النفسية والسلوكية لمن سيقوم

بممارسة العمل واستخدام النظام بعد تسليمه. فعلى سبيل المثال : غالباً ما يهمل الفنيون إشراك المستخدمين (محاسبين وإداريين وغيرهم) في مرحلة التصميم أو أخذ آرائهم رغم أنهم هم الذين سيقومون بتشغيل النظام واستخدامه في نهاية الأمر.

٣- يجب أن يهدف تصميم النظام الجديد إلى رفع كفاءة أداء العاملين بالنظام إلى أعلى مستوى ممكن. لذا يجب أن تحدد احتياجات النظام بما يساعد على تحقيق ذلك. فعلى سبيل المثال يجب أن تحدد متطلبات تدفق العمل وإعداد البيانات وتداولها بهدف تقليل تكرار العمل، وتقليل بذل الجهد غير المنتج، وتسهيل تدفق البيانات لغرض إنتاج المعلومات. ومن الناحية الفنية فإن التصميم النهائى يجب أن يتوافق مع نظام الحاسب المستخدم بما يسمح بتحقيق أقصى كفاءة ممكنة للنظام. كما يجب اختيار أفضل اساليب تخزين البيانات واسترجاعها في ضوء اقتصاديات التكلفة والقيود الفنية المفروضة على المشروع المقترح لنظام المعلومات المحاسبية للمنشأة.

٤- يجب تحديد احتياجات النظام ومتطلباته بما يسمح بإمكانية التواءم مع التطوير والنمو المتوقع في المستقبل. ويشمل ذلك مجالات متعددة ومتنوعة منها على سبيل المثال : تصميم سعة حقل رقم الصنف بما يسمح بإضافة أصناف جديدة، دون الحاجة إلى إعادة التصميم أو إعادة عملية إنشاء دليل الصنف مرة أخرى. إمكانية وجود تسهيلات إنشاء مجموعة جديدة كاملة من السجلات والملفات الخاصة بالفروع في حالة فتح فرع جديد للمنشأة مع ضمان التناسق والربط مع السجلات والملفات المستخدمة على مستوى المنشأة ككل. لذا فإن قدرة النظام على التوسع مع ضمان التكامل والتنسيق بين مكونات النظام تعتبر أحد الخصائص الهامة التي يجب أن يتصف بها التصميم الجيد.

٥- تحتاج عملية الحصول على الدعم الكامل من الإدارة إلى ترجمة مزايا النظام الجديد إلى اللغة التي تفهمها الإدارة، أى إلى لغة مالية. وبذلك يمكن جذب إهتمام الإدارة والحصول على دعمها. وقد لايكون ذلك ممكناً في بعضالحالات التي قد تجبر المنشأة فيها على إجراء التعديلات في النظام بناء

على توجيهات أو أوامر من جهات حكومية أو مهنية أو غيرها، رغم عدم فعالية ذلك التغيير مالياً أو اقتصادياً. كما يجب عدم إغفال الدعم المالي المطلوب في المستقبل من أجل توفير البرامج والأجهزة التي تفي بمتطلبات النمو في المستقبل.

٦- التكامل مع النظم الأخرى المستخدمة بالمنشأة : يجب أن يساعد تصميم النظام الجديد في تحسين مستوى القدرة على توفير المعلومات، وتسهيل تدفقها وسريانها عبر النظم الفرعية للمنشأة. ويواجه محلل النظم تحدياً كبيراً متمثلاً في إنشاء نظام متكامل مع النظم الأخرى بالمنشأة. ويشمل ذلك نوعية البرامج والأجهزة وتصميم الملفات. حيث يجب مراعاة متطلبات التكامل بينها وبين مكونات النظم الأخرى بالمنشأة باعتبارها أساساً لتحقيق التكامل المنشود. وقد أصبح ذلك ممكناً من خلال استخدام التسهيلات التي توفرها نظم إدارة قواعد البيانات واستخدام قواميس البيانات.

٧- ضمان صلاحية البيانات : يجب أن يصمم النظام الجديد بالمستوى الذى يضمن صلاحية البيانات ودقتها وأمانتها، فيجب التأكد من التخلص من عدم التناسق إذا كان موجوداً في النظام السابق، وتوفير الآلية التي تضمن سلامة البيانات وصحتها وصلاحيتها وتناسقها.

٨- يجب أن يهدف التصميم المنطقي إلى تحقيق أكبر قدر ممكن من أهداف خطة نظام المعلومات وأهداف المشروعات الفرعية المرتبطة بها.

٩- نظراً لوجود تعارض في المصالح والأهداف لذا يجب أن يحقق التصميم نوعاً من التوازن بين أكبر عدد ممكن من أصحاب المصالح ومراكز القوى الفاعلة في النظام.

١٠- يجب أن تصاغ خصائص التصميم في شكل قدرات واحتياجات. ويجب أن ترتبط هذه الخصائص بالوظائف والمهام الرئيسية بالمشروع أكثر من إرتباطها ببرامج أو أجهزة معينة. فعلى سبيل المثال يفضل صياغة خاصية سرعة المعالجة الفورية للمعاملات في شكل ضرورة الحصول على سرعة معينة بدلاً من تسمية حاسب معين باسمه حتى وإن كان يتمتع بالسرعة المطلوبة.

١١- يفضل أن يصمم النموذج بصورة تخدم أكثر من غرض، أو تخدم أكثر من فئة من فئات المستخدمين. فقد يصمم النموذج للمساعدة في معالجة معاملات المبيعات والمشتريات وشئون العاملين والرقابة على المخزون. كما قد يصمم النموذج لتوفير احتياجات الإدارة والعاملين وبعض الجهات الخارجية المختلفة مثل الضرائب والزكاة والمساهمين والدائنين.

١٢- يجب أن يكون التصميم بسيطاً وسهل الاستخدام كلما أمكن ذلك. وينبغي أن يتم التصميم بصورة تقلل من العبء الملقى على العنصر البشرى المستخدم للنظام. وقد يتم ذلك من خلال قوائم التعليمات وتسهيل الاختيار منها، وتوفير المعلومات المساعدة في أى لحظة يحتاجها المستخدم وتبسيط عرض المعلومات والبيانات في أشكال وصور يألفها المستخدم ويسهل عليه فهمها.

١٣- كما يجب أن يكون التصميم ملائماً لظروف نشاط منشأة محددة بذاتها وطبيعتها. فالنظام المصمم لمنشأة تعمل في تجارة التجزئة لن يكون ملائماً لمنشأة تعمل في قطاع التعدين واستخراج البترول.

١٤- وينبغي أن يكون هناك نوع من التكامل بين أجزاء النظام ومكوناته بعضها مع بعض- في الأجهزة والبرامج وطرق التعامل مع البيانات- ويجب أن يتحقق أيضاً نوع من التكامل بين النظام ونظام المعلومات الخاص بالمنشأة ككل، بما في ذلك نظم المعلومات التصنيعية والتسويقية والإدارية... وغيرها.

١٥- ويفضل أن يكون هناك نوع من التوحيد في أنواع الأجهزة ووسائط تخزين البيانات والتعامل معها، وكذلك في الوحدات الفرعية للبرامج كلما أمكن ذلك. ويساعد ذلك في تسهيل إجراءات الصيانة وتبسيطها.

١٦- مراعاة المرونة في النظام من حيث القابلية للتعديل والنمو مع ملاحظة اقتصاديات أداء الأعمال. فقد يتم أداء الأعمال بصورة آلية كاملة وقد يتم أداؤها بمزيج من الطاقات البشرية والطاقات الآلية والفيصل في الاختيار هو أداء العملية بتكاليف أقل.

١٧- استخدام طرق ومنهجيات ملائمة عند تصميم النظام.

١٨- ضرورة إعداد موازنة مالية ملائمة للوفاء بمتطلبات التصميم واحتياجاته وتدريب العاملين على النظام الجديد، وألا يكون الهدف تدنية موازنة التدريب إلى أدنى حد ممكن لها، بغض النظر عن جودة النتائج.

١٩- ضرورة مراعاة طاقة المتدربين على استيعاب النظام الجديد وقدراتهم المختلفة على التواؤم والتكيف معه. وعدم إفتراض أن لدى كافة العاملين معدل واحد للتعلم والتقبل للنظام الجديد.

٣- مراحل تصميم النظام

تنقسم عملية تصميم النظام إلى ثلاث مراحل :

مرحلة تصميم النظام المنطقي ومرحلة التصميم التفصيلي ومرحلة التقييم المادي. وسيتم مناقشة هذه المراحل الثلاث بشيء من التفصيل فيما يلي:

٣-١ مرحلة التصميم المنطقي

هوالهيكل العام للنظام، الذى يوفر نظرة عامة على مكونات النظام ككل، ويتم إعداده بناء على وجهة النظر المنطقية للمستخدم. ومن المفيد عرض بعض مهام محلل النظم في مرحلة تصميم النموذج المنطقي العام للمنشأة، حيث يقوم محلل النظم خلال هذه المرحلة - كمرحلة عامة للتصميم المنطقي- بتنفيذ المهام التالية أو الاشراف على تنفيذها:

٣-١-١ دراسة البيانات السابقة وتقييمها

قام محلل النظم خلال مرحلة تحليل وفحص النظام بتجميع كم كبير من البيانات. كما قام بدراسة هذه البيانات، وإعداد أنواع مختلفة من خرائط التدفق وجداول القرارات، وقواميس البيانات. كما يجب على محلل النظم مقابلة مستخدمي النظام أو ممثلين عنهم للتعرف على احتياجاتهم، هذا إن لم يكن قد أدى ذلك في مرحلة سابقة. ويجب أن يناقش معهم نقاط الضعف في النظام والأماكن التي تحتاج إلى إضافات وتحسينات، والنقاط التي يجب أن تستبعد أو تعدل وإمكانية تنفيذ ذلك

فنياً واقتصادياً وتنظيمياً والمشكلات التي لايمكن التغلب عليها وأسباب ذلك، واقتراح البدائل والطرق الآلية الممكنة لتنفيذ الحلول المقترحة ودراستها، بهدف تحسين أداء النظام، ورفع كفاءة تدفق المعلومات بين مكوناته والتخلص من البيانات الزائدة عن الحاجة وتقليل التكرار الضرورى للبيانات إلى أدنى حد ممكن.

وقد لايتوافر لدى المستخدم الإلمام الكامل بمزايا النظام الجديد وعيوبه أو حدود استخدامه. ومن ناحية أخرى قد يكون لدى المستخدم قدر من المعرفة الخاطئة أو المبالغ فيها عن قدرات الحاسب وما يمكن أن يؤديه وعن الفترات اللازمة لتنفيذ النظام الجديد والتكلفة اللازمة لذلك. لذا يجب على محلل النظم فى مثل هذه الحالات أن يبذل جهداً إضافياً من أجل توصيل الصورة الواقعية إلى المستخدمين والتأكد من سلامة إدراكهم لها حتى يتجنب الكثير من المشكلات التي قد تحدث في المستقبل.

٣-١-٣ تحديد إحتياجات الإدارة بدقة

يجب على محلل النظم بعد أن يتعرف على احتياجات المستخدمين أن يقوم بصياغة هذه الاحتياجات ووصفها لفظياً وكمياً بطريقة محددة وواضحة مع البعد عن العموميات والأهداف الغامضة. ومن الواجب الانتهاء من هذه الخطوة قبل البدء في بناء النموذج المنطقي ومن الأمثلة على ذلك ما يلي :

- **حاجة المستخدم : تحسين كفاءة العملية الإنتاجية ورفعها**

صياغة لفظية : تحسين كفاءة العملية الإنتاجية لقسم الحسابات ورفعها.

صياغة كمية : تحسين كفاءة العملية الإنتاجية لقسم الحسابات ورفعها بتقليل طول فترة صرف مستحقات الموردين إلى ٥ أيام بدلاً من اسبوع.

- **حاجة المستخدم : تخفيض قيمة الأجر الاضافى**

صياغة لفظية : تخفيض الوقت المدفوع عنه أجر إضافى بقسم شئون العاملين.

صياغة كمية : تخفيض الوقت المدفوع عنه أجر إضافى بقسم شئون العاملين بمعدل ٤٠٪.

- **حاجة المستخدم : تقليل تكاليف إدارة الحسابات**

صياغة لفظية : تقليل تكاليف صرف المرتبات

صياغة كمية : تقليل تكاليف صرف المرتبات بنسبة ٢٠٪.

٣-١-٣ معرفة وجهة نظر المستخدم وتوقعاته

يجب أن تتصف العلاقة بين محلل النظم والمستخدمين بالصراحة والوضوح، وحسن النية، وصدق البيانات المتداولة بين الطرفين. ويجب على محلل النظم أن يكون على اتصال دائم بالمستخدم، وإخطاره بآخر التطورات الفعلية، دون مبالغة وإعطاء الاستشارة الملائمة المتوقعة منه.

٣-١-٤ تحديث النظام ودراسة البدائل المتاحة

وبعد التعرف على احتياجات المستخدم وصياغتها، من واجب محلل النظم تحديد الكيفية التي يصبح بها النظام الجديد أفضل من سابقه. ويجب على محلل النظم أن يبذل الجهد الملائم في البحث عن البدائل وتقييمها وأخذ رأى المستخدم في شأن الاختيار في هذا المجال. ثم ينتقل محلل النظم بعد ذلك إلى الخطوة التالية والمتمثلة في كيفية تنفيذ البديل الذى وقع عليه الاختيار.

ففى المثال السابق وبعد التعرف على حاجة المستخدم إلى تقليل تكاليف قسم الحسابات وصياغة هذه الحاجة لفظياً وكمياً، يجب على محلل النظم التعرف على البدائل المتاحة في هذا المجال وتقييمها ومنها على سبيل المثال:

(البديل الأول) صرف المرتبات نقداً من خلال خزينة المنشأة، ومايترتب على ذلك من مزايا متمثلة في توفير تكاليف تنفيذ البديل الثانى. (البديل الثانى) يتمثل في إعداد شيكات وصرفها للموظفين حيث يعاب على أسلوب الصرف النقدى بذل جهد أكبر من قبل صرافى الخزينة، واستنفاذ جزء من وقتهم كان من الممكن استغلاله في أعمال أخرى أهم. هذا بالإضافة إلى ضياع وقت العمال والموظفين وتعطيلهم عن العمل خلال فترة الصرف. ويتمثل (البديل الثالث) في دراسة إمكانية التحويل الآلي المباشر للمرتبات المستحقة للعاملين من حساب المنشأة بالبنك، إلى حسابات العاملين بالبنوك. وينتج عن ذلك توفير تكاليف شيكات الرواتب والجهد المبذول في إعداد هذه الشيكات، وتوقيعها وتسليمها للعمال والموظفين. ومع ذلك يلزم لتنفيذ البديل الثالث دراسة الإمكانية الفنية لذلك والمصاريف البنكية التي ستترتب عليه.

لابد من حصر مزايا كل بديل وعيوبه واستكمال دراسة الجدوى الخاصة بهذه البدائل الثلاثة وغيرها؛ من أجل اختيار الأفضل منها.

٣-١-٥ الامكانيات المتاحة والقيود المفروضة

قد لايتضمن النموذج المنطقي للنظام الحالى أية معلومات عن بعض البدائل المتاحة التى يمكن الاستفادة منها في النظام الجديد. ويبدو ذلك واضحاً عندما يكون النظام الحالى نظاماً يدوياً بينما تتضمن النظم الجديدة استخدام بدائل آلية. لذلك يحتاج تنفيذ بعض الاقتراحات الجديدة ضرورة تعديل النماذج المنطقية للبيانات، حتى تستطيع التعبير عن الاحتياجات الجديدة. فعلى سبيل المثال: قد يتطلب الأمر استنتاج بعض المعلومات اللازمة للوفاء بالاحتياجات الجديدة من خلال البيانات الموجودة فعلاً داخل النظام الحالى، لذا يلزم إضافة عمليات تشغيل على خرائط تدفق البيانات. وقد ينتج عن ذلك دراسة نماذج العنصر/علاقة وتعديلها للتعبير عن الواقع الجديد، وتعديل المسارات من أجل الوصول إلى البيانات ومعالجتها لتوفير المعلومات المطلوبة. وقد يضطر المحلل إلى إعادة تصميم النماذج المنطقية مرة أخرى إذا كان ذلك أسهل من إجراء التعديلات والاضافات على النماذج المنطقية القديمة.

كما يجب على محلل النظم التعرف على الحدود المفروضة على عملية إنشاء النظام الجديد. ويمكن تقسيم هذه الحدود إلى : حدود اقتصادية وحدود تشغيلية وفنية وحدود إدارية. وتعتبر الحدود الاقتصادية أو المالية أهم هذه الحدود. حيث يمكن من خلالها التغلب على كثير من الحدود الفنية ومن ثم التشغيلية والإدارية. كما يعتبر المال هو أهم العناصر النادرة في هذا المجال، ويتم تخصيص العنصر المالى طبقاً لأولويات محددة منها الوقت المتاح والمساحة المتاحة وسياسات المنشأة تجاه العاملين وقوانين العمالة والانطباع الخارجى عن المنشأة لدى الغير وسمعتها في السوق. وايضاً إمكانية توفير المعدات والخبرات البشرية الفنية المدربة وغيرها من العناصر المؤثرة في توجيه الموارد المالية.

٣-٣ مرحلة التصميم التفصيلي

هو وصف تفصيلي لكل عنصر من عناصر النظام يوضح الطريقة التي سيتم إنتاجه بها. وفى ظل هذا المفهوم يمكن تعريف كل نظام (كلى أو فرعى) كتجميعه من مدخلات- معالجة - مخرجات. وسيستخدم هذا المفهوم لأداء المهام التي يجب أن تؤدى في مجال التصميم التفصيلي للنظام.

٣-٣-١ تصميم عملية المعالجة Process Design

يشمل تصميم المعالجة الحاجة إلى تحديد الأجهزة اللازمة للمعالجة وتصميم البرامج اللازمة لوحدة المعالجة المركزية وتحديدها. ويعتبر تحديد الأجهزة والمعدات عملية فنية بحتة لذا فإنها تقع خارج نطاق هذا المؤلف.

ويحتاج محلل النظم إلى أن يقدر:

(أ) حجم المعاملات اليومى والذى سيتم معالجته على وحدة المعالجة المركزية.

(ب) سرعة الاستجابة المطلوبة للرد على الاستفسارات المباشرة.

(جـ) عدد المستخدمين للنظام في الوقت نفسه.

(د) نوعية الأجهزة والمعدات الأخرى المساعدة.

(هـ) كمية ذاكرة الوصول العشوائي RAM المطلوبة للحاسب.

(و) درجة التعقيد في البرامج.

(ز) درجة المرونة المطلوبة في النظام وقدرته على التكيف مع التغيرات المستقبلية المتوقعة.

كما تساعد هذه التقديرات في الوصول إلى تحديد حجم الطاقة التشغيلية المطلوب توفيرها بالنظام، كما تساعد أيضاً في اتخاذ قرارات بشأن مركزية نظام المعلومات ولامركزيته أو الجمع بين الأسلوبين.

وتساعد الأساليب التي استخدمت في تحليل البيانات في الفصل السابق في تسهيل عملية تحديد صفات البرامج وخصائصها. وينظر إلى البرامج على أنها

مجموعة البرامج الفرعية المتكاملة، بحيث يقوم كل برنامج فرعى بأداء وظيفة واحدة مستقلة عن غيرها. وتساعد هذه الاستقلالية في تسهيل عمليات بناء النموذج الفرعى واختباره. كما تؤدى هذه الاستقلالية إلى سهولة الفهم والتعامل مع البرنامج، وإمكانية تعديله لملائمة التغيرات المستقبلية. كما يتم إعداد هيكله لإيضاح العلاقات الموجودة بين النماذج الفرعية.

وتحتوي البرامج الفرعية على مجموعات التعليمات التنفيذية اللازمة لأداء بعض العمليات كأساس لصياغتها بإحدي لغات البرمجة بعد ذلك. وهى ترجمة لتلك العمليات السابق تحديدها في جداول القرارات أو في خرائط التدفق المنطقية.

وقد يتم تداول البيانات بين البرامج الفرعية المختلفة. ويشابه ذلك عملية الانتقال من مرحلة معالجة إلى مرحلة معالجة أخرى في خرائط تدفق البيانات. ويظهر هذا التداول للبيانات في شكل مدخلات ومخرجات من رمز المستطيل المعبر عن البرنامج الفرعى في الخريطة الهيكلية التي ستشرح فيما بعد. وبعد ذلك تعد قائمة بمواصفات البرنامج وخصائصه ومتطلبات تشغيله، ومصادر الحصول عليها والنتائج المتوقع االحصول عليها من البرنامج شكل (٥-١).

ويحقق استخدام أسلوب البرامج الفرعية مجموعة من المزايا التي تجعله مفضلاً عن أسلوب البرمجة الشامل للمشكلة ككل. حيث يتطلب الأسلوب الأخير ضرورة معرفة كافة علاقات البرنامج، ووضع نظام ترميز لكافة العناصر يضمن عدم تكرار استخدام أى رمز، مع ضرورة تحقيق التكامل بين كافة عناصر البرنامج وفهم كافة العلاقات الموجودة بينها دفعة واحدة وقبل كتابة البرنامج. وطبقاً لهذا الأسلوب إذا ظهرت حاجة لإضافة جزء جديد على البرنامج يجب مراجعة الترميز لكافة عناصر البرنامج القديم؛ لتجنب التكرار. كما يلزم إدراك كافة العلاقات الموجودة بالنموذج القديم وأثر الاضافات الجديدة عليها لتجنب أي آثار جانبية غير مرغوب فيها.

النظام	حسابات العملاء
اسم البرنامج الفرعى	إعداد كشف حساب
معد البرنامج	
التاريخ	
نماذج فرعية يتم استدعائها	بيانات ثابتة عن العميل
	المبيعات
	المتحصلات
	السياسات الإئتمانية
	حساب الرصيد
	إعداد كشف الحساب وإصداره عن فترة محددة
يتم إستدعاء النماذج الفرعية بواسطة برنامج الحسابات العامة	
مدخلات البرنامج	رقم العميل
	طول الفترة الزمنية المطلوب إعداد كشف الحساب عنها
مخرجات البرنامج	- كشف الحساب
العمليات المنفذة	- احصل على الرصيد السابق
	- احصل على بيانات المبيعات
	- احصل على بيانات المتحصلات
	- احصل على السياسة الائتمانية
	- احسب الرصيد الحالى

شكل (٥-١) قائمة المواصفات وخصائص البرنامج

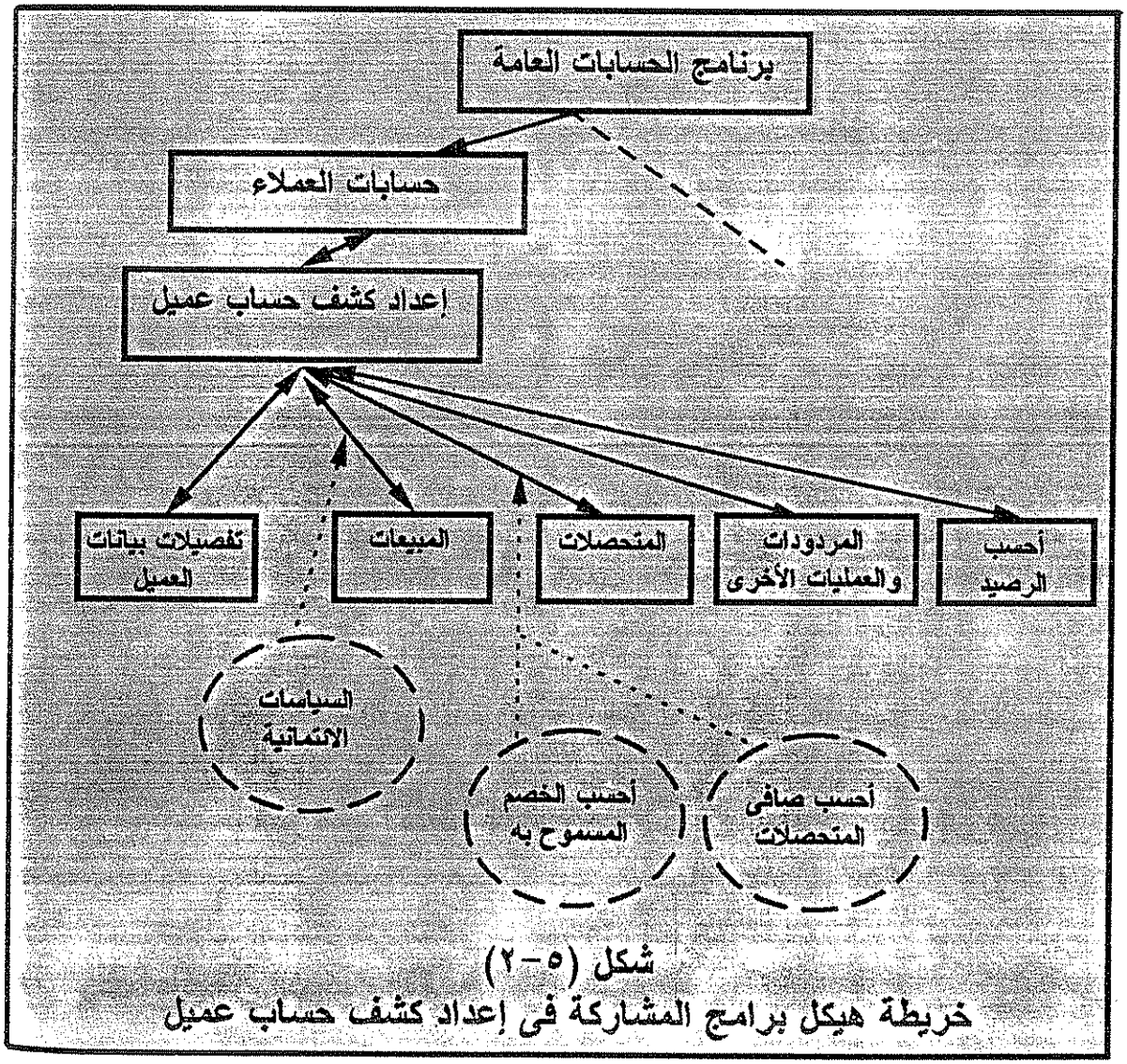
أما في حالة استخدام الأسلوب الأول (البرامج الفرعية) فلا داعي لإعداد قائمة ترميز متكاملة شاملة لكافة عناصر البرامج المكونة للنظام ككل، حيث يتم التعامل مع كل برنامج فرعى باعتباره جزءاً مستقلا عن غيره من البرامج الفرعية الأخرى. ويتم تركيز الجهد والفهم على برنامج فرعى واحد ودون إضاعة الجهد مع البرامج الفرعية الأخرى. وبعد الانتهاء من إعداد كافة البرامج واختبارها، يتم تجميعها وتحقيق التكامل بينها.

وتساعد البرامج الحديثة القوية في تسهيل عملية إعداد البرامج ورفع كفاءتها وتحقيق أقصى مرونة ممكنة لها وتسهيل عمليات التعديل والإضافات، ويساعد المدخل المهيكل في تحقيق بعض هذه المزايا؛ حيث تخضع عملية البرمجة لمستوى أعلى من التحكم والرقابة.

٣-٣-٣ خرائط هيكل البرامج Structure Charts

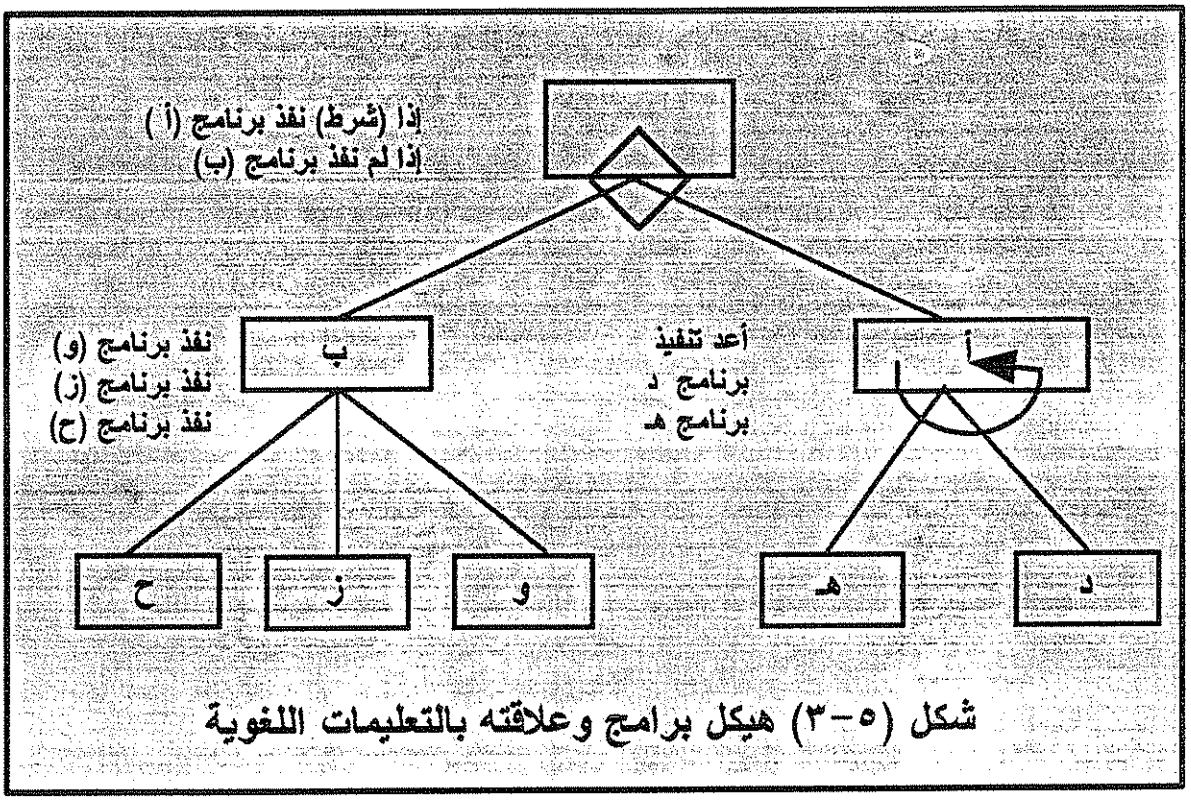
هى التمثيل البيانى للكيفية التي يتم بها الربط بين البرامج الفرعية . ويظهر في هذه الخرائط مدخلات كل برنامج ومخرجاته والعلاقة بينه وبين البرامج الفرعية الأخرى التي سيتم بواسطتها استدعاء البرنامج الفرعى الحالي أو تلك البرامج التي سيقوم هو باستدعائها.

ويظهر شكل (٥-٢) هيكلاً لمجموعة من البرامج الفرعية السابق إعداد قائمة الخصائص لها، والتى عادة ما تمثل هيكلاً هرمياً من البرامج، وعادة ما تحذف البيانات المتداولة من خريطة هيكل البرامج كأساس لتبسيط الشكل.



شكل (٥-٢)
خريطة هيكل برامج المشاركة فى إعداد كشف حساب عميل

وعادة ما يقوم البرنامج الفرعى المسئول عن العملية المطلوب تنفيذها باستدعاء البرامج الفرعية التي قد تساعده في توفير بعض البيانات، أو تنفيذ بعض العمليات اللازمة لقيامه بمهامه. وقد تقوم هذه البرامج المساعدة باستدعاء برامج أخرى ذات علاقة بها لأداء بعض الأعمال الفرعية كما هو واضح من شكل (٥-٣). وقد يكون أداء البرامج المساعدة لمهامها شرطاً لتنفيذ البرنامج الفرعى المسئول لأعماله.



شكل (٥-٣) هيكل برامج وعلاقته بالتعليمات اللغوية

كما يوضح شكل (٥- ٣) أيضاً تدفق المعلومات اللغوية التي توضح الأعمال التي ستنفذ. ويشير استخدام رمز معين إلى عملية اتخاذ قرار بتنفيذ البرنامج الفرعى (أ) أو البرنامج الفرعى (ب) بناءاً على تحقق شرط معين أو عدم تحققه. كما يشير استخدام رمز السهم المرتد إلى الدلالة على تكرار تنفيذ البرامج الفرعية (د) و (جـ) عدداً من المرات يتم تحديدها بواسطة البرنامج القائم بالاستدعاء. ويشيع استخدام التنفيذ المتكرر في حالة استخدام نظام معالجة الدفعات. فعلى سبيل المثال إذا قامت المنشأة بإصدار كشوف حساب شهرية لعملائها من

الممكن استخدام أسلوب معالجة الدفعات لأداء هذه المهمة كل شهر مثلاً وقد يستخدم السهم المرتد للدلالة على تكرار استدعاء البرامج الفرعية لأداء مهامها عدداً من المرات مساوياً لعدد العملاء الذين سيتم إصدار كشوف حساباتهم.

مزايا استخدام أسلوب خرائط البرامج

يوفر استخدام أسلوب خرائط هيكل البرامج وتقسيمها إلى برامج رئيسية وبرامج فرعية مجموعة من المزايا أهمها :

أ – تسهيل عملية تصميم البرامج : ويتم ذلك من خلال التعرف على الوظائف الرئيسية أولاً ثم تقسيمها في شكل هيكل هرمي إلى وظائف فرعية أكثر تفصيلاً.

ب – يساعد استخدام المنهج الهرمي وطبقاً لأسلوب من القمة إلى القاعدة في تسهيل فهم النظام والبرامج المرتبطة به وعلاقة بعضها مع بعض.

جـ – يساعد في تقسيم العمل بين المبرمجين والمصممين حيث يخصص لكل منهم برنامج فرعي أو أكثر بصورة منفصلة عن غيره من المبرمجين ثم يتم الربط بين أعمالهم في مرحلة تالية.

د – سهولة اختبار كل برنامج فرعي وتقييمه على حده والتأكد من صلاحيته قبل ربطه بالبرنامج الرئيسي.

هـ – تحقيق مرونة أكبر في البرامج. ويظهر ذلك بوضوح من سهولة تعديل بعض البرامج الفرعية أو حذفها أو إضافتها إلى البرنامج الرئيسي.

و – تسهيل عمليات تخطيط مشروعات إعداد البرامج وتصميمها وتنفيذها والرقابة عليها.

٣-٣ مرحلة التصميم المادي لقاعدة البيانات

هي عملية اختيار هياكل تخزين محددة للبيانات وطرق معينة للوصول إلى ملفات قاعدة البيانات. وتهدف عملية الاختيار هنا إلى تحقيق معدلات أداء جيدة للتطبيقات والاستفسارات التي تستخدم قاعدة البيانات. ويوفر كل نظام لقاعدة البيانات مجموعة من البدائل لطرق تنظيم الملفات وطرق الوصول اليها. ويشمل ذلك الأنواع المختلفة لتبويب السجلات وفهرستها وربطها ببعض على الوسائط

المادية للتخزين. وبمجرد أن يتم اختيار نظام لإدارة قاعدة البيانات، يتم تخفيض وبصورة تلقائية عدد البدائل المتاحة للاختيار بما يتلاءم والنظام الذى تم اختياره وفيما يلي بعض المؤشرات التي قد تساعد في مجال التصميم المادى لقاعدة البيانات :

١- وقت الاستجابة : وهو الوقت الذى ينقضى بين لحظة إدخال معاملة للنظام ولحظة الحصول على رد فعل النظام تجاه هذه المعلومة. ويدخل في ذلك، الوقت اللازم لاستدعاء بيانات سبق تخزينها في النظام وأوقات المعالجة والتحديث وإعادة التخزين وتجهيز الاستجابة الملائمة وعرضها بالطريقة المطلوبة.

٢- الطاقة الاستيعابية لمساحات التخزين المتاحة، وقدرتها على إستيعاب البيانات والبرامج وهياكل مسارات الوصول إلى كل منهما واستخدامها.

٣- سرعة معالجة المعاملات : وهى عدد العمليات الممكن معالجتها بواسطة النظام في فترة زمنية محددة (عدد عمليات/ دقيقة، أوعدد عمليات/ثانية). ويعتبر هذا المعيار من المعايير الهامة التي يجب الاهتمام به حيث يؤدى دوراً هاماً في تحديد مستوى كفاءة النظام خاصة في أوقات الذروة وضغط العمل. وتتضح أهمية هذا المعيار في نظم المعلومات الخاصة بالبنوك وشركات الطيران، والشركات ذات التعامل الكثيف مع الجمهور.

٣-٣-١ العوامل المؤثرة على التصميم المادي

يتأثر التصميم المادى للنموذج بمجموعة من العناصر منها :

١- نوعية المعاملات والاستفسارات التي سيتم تنفيذها من خلال النظام. حيث سيترتب على ذلك تحديد عدد الملفات التي سيتم إستدعاؤها وعدد الحقول التي سيتم التعامل مع البيانات الموجودة بها وأيضاً نوعية عمليات المعالجة المطلوب تنفيذها على هذه البيانات هذا بالإضافة إلى عدد الملفات التي سيتم تحديث بياناتها بنتائج المعالجة.

٢- العدد المتوقع لكل معاملة أو استفسار؛ حيث سيترتب على ذلك تحديد معدلات استخدام الملفات والحقول وأحجامها. ففى كثير من الحالات العملية يلاحظ سريان قاعدة ٨٠٪ /٢٠٪ أى أن ٨٠٪ من وقت تشغيل النظام

يستغرق في تنفيذ ٢٠٪ من المعاملات والاستفسارات. أما باقى ٨٠٪ من المعاملات والاستفسارات، فإنها تحتل مرتبة ثانوية الأهمية. وقد يرجع ذلك إلى استخدامها على فترات متباعدة غير متكررة، ومن الأمثلة على ذلك إجراءات الجرد والتسويات الجردية، وإعداد الحسابات الختامية والميزانية وحساب الاستهلاك.. وغيرها، حيث نجد أن نسبة حجم التعليمات والبرامج اللازمة لأداء مثل هذه الأعمال أكبر بكثير من نسبة حجم التعليمات والبرامج الجاهزة لمعالجة الأنشطة اليومية العادية المرتبطة بالنشاط الرئيسى للمنشأة مثل نشاطى البيع والشراء. وذلك رغم أن البرامج الأولى وذات الحجم الكبير عادة يتم تشغيلها مرة واحدة في السنة، بينما يتم تشغيل البرامج الثانية وذات الحجم الصغير بصفة شبه دائمة وتستغرق الجزء الأكبر من أوقات تشغيل الحاسب.

٣- القيود المفروضة على أوقات تشغيل النظام الممكن تقسيمها على المعاملات والاستفسارات المختلفة، حيث يجب أن توضع أولويات لتنفيذ الأعمال وكيفية تقسيم وقت الحاسب بينها.

٤- معدل تحديث الملفات وعلاقة ذلك بهيكل الوصول ومساراته. فإذا كان تحديث الملف يتم بصورة مستمرة فيجب أن يكون مسار الوصول اليه أقصر مايمكن حتى يمكن أداء عمليات التحديث في أقل وقت ممكن.

٣-٣-٣ تصميم مخازن البيانات Datastore Design

بعد التعرف على هياكل البرامج وتحديد العلاقات بين البرامج الرئيسية وبين الهيكل الرئيسى والبرامج الفرعية التابعة له والعلاقات بينها وتدفقات البيانات والمعلومات والتعليمات فيما بينها يتم الانتقال إلى مرحلة تصميم مخازن البيانات. وتشمل هذه المرحلة اتخاذ قرار بشأن ما إذا كانت المنشأة سوف تطبق نظام إدارة الملفات أو نظام إدارة قواعد البيانات، وإعداد البرامج حسب النظام المختار. وسوف يتم التعرض لهذين النظامين بشىء من التفصيل في فصول لاحقة من هذا المؤلف بعون الله مع الاكتفاء هنا ببعض النقاط التي يمكن أخذها في الاعتبار. كما يؤدى نظام الحاسب الذى ستتبناه المنشأة دوراً رئيسياً في مجال تصميم مخازن

البيانات وكذلك نظام معالجة البيانات، لذا سيتم مناقشة هذه النقاط بشيء من التفصيل على الترتيب التالي :-

- نظام حاسب مركزي أو نظم حاسبات موزعة لامركزياً.
- نظام الملف الواحد أو نظام قواعد بيانات.
- نظام تشغيل دفعات أو نظام تشغيل فورى للبيانات.

٣-٣-٣-٢-١ نظام حاسب مركزي أو لامركزي

ويتمثل نظام الحاسب المركزى في وجود إدارة مركزية بها حاسب إلى واحد، يقوم بأداء خدمات البيانات لكافة الأقسام المختلفة بالمنشأة. وقد توجد نهايات طرفية منتشرة في أرجاء المنشأة ولكنها متصلة بالإدارة المركزية للحاسبات.

أما نظام الحاسبات الموزع لامركزياً فهو النظام الذى تتوفر فيه مجموعة من الشروط أهمها:-

١- وجود أكثر من حاسب في مواقع جغرافية مختلفة داخل المنشأة.

٢- يتم الربط بين هذه الحاسبات باستخدام مايسمى بالموصلات الكهربائية أو الإلكترونية أو الهاتفية Telecommunication .

٣- تستخدم هذه الشبكة من الحاسبات في خدمة منشأة واحدة.

وقد يتم استخدام النظام اللامركزى بواسطة شركات منتشرة جغرافياً في أماكن مختلفة بواسطة شركات ذات مقر واحد. ويتميز هذا النظام بأنه يتم معالجة معظم هذه البيانات الخاصة بالادارات الفرعية وتخزينها على الحاسبات الموجودة بها. ثم تصبح البيانات والمعلومات المشتقة منها متاحة على الشبكة حتى يمكن لمن له الصلاحية من المستخدمين الآخرين الاستفادة منها عن طريق الحاسبات الموجودة في الادارات الخاصة بهم والمرتبطة بالشبكة. وقد يتم ربط الحاسبات الموجودة بالشركة بشبكات المعلومات المحلية الموجودة بالمدينة أو المدن التي بها فروع الشركة أو بواحدة أو أكثر من الشبكات الوطنية أو الدولية، إذا كانت هناك حاجة لذلك، وتوافرت التسهيلات التي تجعل ذلك ممكنا اقتصادياً وفنياً.

مزايا النظم الموزعة لامركزياً

١- تقليل تكاليف الاتصال بين الحاسبات مقارنة بنظم المعالجة المركزية للبيانات.
٢- زيادة المرونة حيث يمكن إضافة أعداد جديدة من الحاسبات عند الحاجة.
٣- زيادة الأمان وعدم فقد البيانات وتقليل فرص تعطل العمل بالكامل وغيرها من المشكلات التي قد تحدث إذا تم اعتماد حاسب مركزي واحد.

عيوب النظم الموزعة لامركزياً

- زيادة فرص تكرار البيانات والبرامج شائعة الاستخدام على الحاسبات في الادارات التي تستخدمها. وقد يؤدى ذلك إلى عدم تناسق البيانات إذا تم تعديل أو تحديث البيانات على أحد الحاسبات ولم يتم ذلك على الحاسبات الأخرى.
- زيادة فرصة عدم التوحيد في المعدات والبرامج والبيانات ووسائط التخزين وزيادة تكلفتها.
- زيادة صعوبة الرقابة على نظم المعلومات والمشكلات المرتبطة بذلك.

٣-٣-٣-٣ نظام الملف الواحد أو أسلوب قواعد البيانات

من الممكن تصميم تخزين البيانات واستخدامها لأجل تحقيق الأهداف التي يتم التعامل مع البيانات من أجلها بأحد أسلوبين : الأول أسلوب الملف الواحد الذى يعتمد على وجود مجموعة من الملفات المستقلة بعضها عن بعض. أما الثانى فهو أسلوب قواعد البيانات المتكاملة. وسيتم دراسة هذين الأسلوبين وتقييمهما بشيء من التفصيل في فصول لاحقة إن شاء الله. على أن يتم هنا إستعراض النقاط التي يمكن أخذها في الاعتبار عند الاختيار بين هذين الأسلوبين،والتي من أهمها مايلي:

أ - درجة شيوع استخدام البيانات في أكثر من تطبيق.
ب- مدى ارتباط البيانات في أحد الأقسام بالأقسام الأخرى للمشروع وأهمية التكامل بينها.

جـ- مستوى الثبات النسبى لهياكل بيانات المنشأة.
د- قابلية برامج التطبيقات للتغيير.
هـ- درجة المرونة في الاستفسارات والتقارير التي تطلب من نظام المعلومات.

فإذا كانت البيانات لاتستخدم في أكثر من تطبيق ولاترتبط بالبيانات الموجودة في أقسام أخرى، وتقل أهمية التكامل بينها، ولاتتصف هياكل البيانات بالثبات النسبى، في حين تتصف التقارير بالمعيارية والثبات، فإنه يفضل في مثل هذه الظروف استخدام أسلوب الملف الواحد. وإذا كان الأمر عكس ذلك فيفضل استخدام أسلوب قواعد البيانات.

مزايا استخدام قواعد البيانات :

لأسلوب قواعد البيانات العديد من المزايا وحدود الاستخدام التي يلزم الموازنة بينها من أجل اختيار هذا الأسلوب من عدمه:

١- تقليل درجة تكرار البيانات بدون داع وزيادة مستوى التناسق بين البيانات.
٢- رفع مستوى إنتاجية البرامج وإنتاجيتها.
٣- تحقيق مركزية الرقابة على البيانات مما يؤدى إلى رفع كفاءة إدارة البيانات وتحسين مستوى التحكم فيها.
٤- تسهيل استخدام البيانات بصورة مشتركة بين التطبيقات المختلفة.
٥- عرض البيانات على المستخدم بطرق أسهل وأبسط وأكثر ملاءمة، من خلال عرضها بأساليب مبنية على وجهة النظر المنطقية للمستخدم واستبعاد البيانات التفصيلية المرتبطة بالوسائط المادية للتخزين.

حدود استخدام قواعد البيانات

هناك بعض القيود على استخدام قواعد البيانات بالمقارنة مع استخدام أسلوب الملف الواحد، ومن أهم هذه القيود مايلي:-

١- صعوبة الوصول إلى التصميم المتكامل للبيانات خاصة في المراحل الأولى لإنشاء قاعدة البيانات مقارنة بسهولة تصميم الملفات المنفصلة في

أسلوب الملف الواحد الذى يتم تصميمه حسب المشكلة التي تتم مواجهتها فعلاً.

٢- الحاجة إلى شراء برامج نظم إدارة قواعد البيانات ووسائط تخزين كبيرة الحجم منذ البداية، بعكس إمكانية تحقيق ذلك تدريجياً من خلال أسلوب تشغيل الملف الواحد.

٣-٣-٣-٣ نظام معالجة دفعات أو معالجة فورية مباشرة

يعتبر الاختيار بين نظامى معالجة الدفعات أو نظام المعالجة الفورية المباشرة، أحد المهام الرئيسية التي يؤدى فيها محلل النظم دوراً مهماً. وقد يتم الجمع بين الأسلوبين من خلال تصميم بعض أجزاء النظام لتعمل طبقاً لنظام معالجة الدفعات على أن يصمم جزءاً أو أجزاء أخرى طبقاً للأسلوب الآخر.

وطبقاً لنظام معالجة الدفعات يتم إدخال العمليات وتجميعها وتخزينها على الحاسب حتى تدخل كافة العمليات التي حدثت خلال فترة معينة ويحين الوقت المحدد سلفاً لبدء معالجة العمليات المجمعة مرة واحدة. ويتصف هذا النظام بمجموعة من المزايا أهمها إمكانية تحقيق رقابة أفضل على البيانات ويرجع ذلك لأسباب منها:

أ - أن المعالجة لاتتم فوراً مما يوفر الوقت والفرصة لمراجعة البيانات وإكتشاف الأخطاء وتصحيحها.

ب- إمكانية استخدام أساليب رقابية مختلفة، فنظراً لأن المعالجة تتم لمجموعة العمليات بالكامل وعلى دفعة واحدة فمن الممكن استخدام أسلوب الرقابة على العمليات. فعلى سبيل المثال يمكن حساب عدد العمليات (طلبات الصرف مثلاً) التى تم معالجتها على الحاسب ومقارنة هذا الرقم بعدد العمليات التي تم حسابها وإدخالها إلى الحاسب بطريقة أخرى للتأكد من تطابق الرقمين، مما يعني عدم إغفال معالجة إحدي العمليات أوبعضها.

جـ- استخدام أسلوب الرقابة بالمجاميع : فقد يقوم الحاسب بتجميع قيم الفواتير والتى أدخلت للحاسب ومقارنتها بإجمالى القيم الذى تم حسابه بطريقة يدوية وذلك قبل المعالجة.

د - تنفيذ اختبارات بالعين المجردة : مثل تسهيل إمكانية طباعة كشف بالعمليات التي أدخلت للحاسب ومقارنته بالمصدر أو بالمصادر التي تم الإدخال منها لاكتشاف الفروق والأخطاء قبل المعالجة.

هـ- رفع كفاءة استخدام الحاسب : حيث يتم استخدام الحاسب بما يسمح بمعالجة الدفعات في غير أوقات ذروة استخدام وحدة المعالجة المركزية.

ويفضل استخدام نظام معالجة الدفعات في حالة الحاجة إلى معالجة حجم كبير من عمليات متكررة مع الاهتمام بإجراءات الرقابة ، وسرعة التنفيذ، وكفاءة استخدام الحاسب. وتعتبر عمليات حساب المرتبات، وتحديث ملفات العملاء ببيانات فواتير المبيعات، وتحديث بيانات المخزون من أشهر التطبيقات في هذا المجال.

أما أهم العيوب المرتبطة بهذا الأسلوب فتنحصر في التأخر في تحديث البيانات بالملفات أو بقواعد البيانات حتى يحين موعد معالجة الدفعات. وتظهر أهمية هذا العيب بوضوح في حالات الحاجة إلى استفسارات وتقارير فورية متضمنة أحدث البيانات.

٣-٣-٣ تقييم المدخلات والمخرجات

يتوقف التقييم الجيد لكل من المدخلات والمخرجات على مجموعة من العوامل منها :

أ - خصائص الأجهزة والمعدات المستخدمة في نظام المعلومات، وبناءاً على المراحل السابقة دراستها، يفترض أن يكون لدى محلل النظم قدراً من التصور عن نوعية المدخلات وخصائصها الملائمة لكل بديل من البدائل السابق التعرض لها في المجالات التالية :

١- نظام المعالجة على أساس الدفعات أو على أساس المعالجة الفورية المباشرة.

٢- نظم حاسبات مركزية أو نظم حاسبات لامركزية.

ب- الأجهزة والوسائل الخاصة بالإدخال والإخراج التي يمكن الاختيار من بينها. وتساعد دراسة هذه الناحية في تحديد أجهزة الإدخال والاخراج ووسائلهما التي سيتم اختيارها بالإضافة إلى مجموعة من العوامل الأخرى التي سيرد ذكرها فيما بعد.

جـ- تقييم وسيط التعامل مع المستخدم :

ويعتمد تقييم الوسائط التي سيقوم المستخدم بالتعامل مع البرامج من خلالها على تقييم البرامج ذاتها . فقد تحتاج البرامج إلى ادخال بيانات من خلال أشكال محددة تصاغ على شاشة الحاسب. ويتم إنتاج مخرجاتها إما من خلال العرض على شاشات الحاسب، أو عن طريق الطابعة أو في شكل ملفات مخزنة على أقراص أو شرائط لاستخدامها بواسطة الحاسب مرة أخرى. ويقع تقييم أشكال المدخلات والمخرجات وأنماطهما خارج نطاق حدود خرائط تدفق البيانات. ولكن يجب أن يتم تقييمها في ضوء الفهم الواعي لقدرات المستخدمين واحتياجاتهم.

د- تقييم الشاشات :

أن تقييم الشاشات التي ستعرض على وحدات العرض بالحاسبات ومحتواها وطريقة عرضها سوف يؤثر على طريقة تفاعل المستخدم مع النظام. فقد يؤدى التقييم السيء إلى زيادة مستوى أخطاء الإدخال وزيادة ميل المستخدم إلى رفض النظام وعدم الرغبة في التعامل معه. لذا يفضل عرض البيانات على الشاشة بطريقة منطقية مبسطة وبنفس الترتيب الموجود به في مستندات المصدر- في حالة وجود مثل هذه المستندات. وقد يتم تقييم الشاشات التي ستعرض على المستخدم، في أحد الأشكال التالية :

١- في شكل قوائم بالاختيارات المتاحة ويستطيع المستخدم تحديد الاختيار المطلوب بسهولة ويسر.

٢- في شكل خانات تدخل فيها البيانات وينتقل مؤشر الإدخال على الشاشة من خانة إلى أخرى بصورة تلقائية وينتظر حتى يتم الإدخال في كل خانة.

٣- الإدخال المباشر لكل من البيانات أو التعليمات عن طريق لوحة المفاتيح المتصلة بالحاسب.

هـ – التحكم والرقابة :

بالتأكيد ستحدث أخطاء عند إدخال البيانات أو التعليمات بواسطة المستخدم. وقد تكون الأخطاء موجودة في المصدر الأصلي للبيان (سواء كان ملفاً أو مستنداً). لذا يجب توفير إجراءات وأساليب للرقابة والمراجعة والتصحيح تسهل للمستخدم عمليات إكتشاف الأخطاء وتصحيحها. وسيتم التعرض لإجراءات الرقابة والتحكم في البيانات في فصول قادمة من هذا الكتاب بعون الله.

و – دليل تعليمات استخدام البرنامج :

غالباً ما يحتاج المستخدم (خاصة غير الخبير بالبرنامج)إلى دليل يرشده أثناء استخدام البرنامج ويوجهه. فقد يحتاج إلى التعرف على موقعه في النظام وأغراض العمل الذى سيؤديه وكيفية أدائه، والوسائل التي قد تساعده في هذا المجال. وقد تعرض هذه الأدلة للمستخدم في شكل كتيبات أو في شكل مقروء على شاشة الحاسب يمكن الوصول اليه من خلال استخدام معلومة محددة، أو الضغط على أحد مفاتيح لوحة مفاتيح الإدخال أو من خلال اختيار أحد بنود قائمة التعليمات الموجودة على شاشة الحاسب. ويجب أن توفر تعليمات الاستخدام طوال الوقت وبطريقة سهلة. ورغم أن التصميم الجيد لكتيب أو ملف التعليمات المساعدة يرفع قدرة المستخدم على استيعاب البرنامج والتعامل معه، إلا أنه يسهل أيضاً الاستخدام غير الشرعى للبرامج سواء عند الدخول غير المصرح به أو عند سرقة نسخ من البرامج ذاتها.

ز – رسائل الأخطاء :

يفضل أن يقوم محلل النظم بالدراسة والتحليل لأنواع الأخطاء التي قد تحدث أثناء تحميل البرامج أو تشغيلها والتعرف على أسبابها وطرق التغلب عليها. ويقوم محلل النظام بإعداد وسائل تظهر على الشاشة عند وقوع مثل هذه الأخطاء. ويجب أن تحتوى هذه الرسالة على معلومات تفيد المستخدم في التعرف على نوع الخطأ ومكانه وكيفية معالجته.

ح- الوقت المستغرق في الاستجابة :

يفضل أن يكون الوقت الذى يستغرقه النظام في الاستجابة لطلبات المستخدم قصيراً. ويساعد تقليل فترات الاستجابة على رفع درجة قبول المستخدم للنظام، وتشجعه على استخدامه وتذهب عنه الملل والرتابة، وتقلل من أخطاء المستخدم وانفعالاته التي قد تحدث نتيجة لطول فترات الانتظار.

٣-٣-٤ تصميم مستندات المدخلات والمخرجات

يعتبر محلل النظم مسئولاً أيضاً عن تصميم المستندات التي تستخدم أساساً لتجميع بيانات المدخلات ومصدراً لها. وهو مسئول أيضاً عن تقييم الأشكال المختلفة للتقارير والمستندات التي سيتم إعداد معلومات وبيانات مخرجات نظام المعلومات طبقاً لها. ويجب أن يقوم محلل النظم بتصميم هذه المكونات مع مراعاة الأنواع المختلفة للمستخدمين وقدراتهم واحتياجاتهم. ومن الممكن التفرقة بين الأنواع المختلفة التالية للمستخدمين :

أ - مستخدم منتظم للنظام وهو الذى يستخدم النظام بصورة منتظمة. وقد يحتاج إلى قدر من التدريب إذا كان التعامل مع النظام يستغرق الجزء الأكبر من عمله. وتؤدى الاستجابة السريعة للنظام دوراً مهماً في تسهيل أدائه لعمله. وذلك على العكس بالنسبة للمستخدم للنظام في ظروف وحالات خاصة غير متكررة.

ب- المستخدم المتفاعل والمستخدم السلبى : ويدخل في نطاق المستخدم المتفاعل مع النظام : الأشخاص القائمون بوظائف تصميم النظام، أو بناء النماذج المساعدة في اتخاذ القرارات، والقائمون بإدخال البيانات ومن على شاكلتهم. فهم يرغبون في أن تكون لديهم القدرة على التعامل مع النظام بسهولة ويسر وأن يستجيب النظام لتعليماتهم بسرعة عالية.

جـ - المستخدم الخبير وغير الخبير: يحتاج المستخدم غير الخبير لتتبع التعليمات خطوة بخطوة وقد تكون الاستجابة السريعة مربكة له، لذا فقد يفضل معدل الاستجابة غير السريع وذلك على عكس المستخدم الخبير.

٣-٣-٥ وسائل إدخال البيانات والتعليمات

يلزم تحديد الوسائل الرئيسية التي ستستخدم لإدخال البيانات. ويتوقف تفضيل أسلوب على آخر على عدد من الاعتبارات أهمها :

أ – حجم العمليات والبيانات المراد إدخالها.

ب– السرعة المطلوبة لتنفيذ عمليات الإدخال.

جـ– التكلفة الأساسية لأجهزة الإدخال ووسائله وتكاليف تشغيلها وتكاليف صيانتها.

د – مستوى الدقة المطلوب توافرها في المدخلات.

هـ– خصائص أخرى تتوقف على نوع التطبيق.

و– درجة التوسع في استخدام النظم الآلية لتجميع البيانات من مصادرها. حيث يلاحظ أن نظم التصنيع الحديثة المتكاملة تعتمد على استخدام الحاسبات في الاشراف على تنفيذ الأعمال التصنيعية والرقابة عليها بصورة آلية. وتقوم هذه الحاسبات (حاسبات الرقابة العددية) بتجميع البيانات بصورة آلية وتخزينها في شكل مقروء بواسطة الحاسب. لذا فإن لدرجة التوسع في استخدام التجميع الآلى للبيانات والتكامل بين الحاسبات القائمة بذلك ونظم المعلومات المحاسبية والإدارية تأثيراً كبيراً على تصميم الأجهزة والوسائل الخاصة بإدخال البيانات واختيارها.

ز– كما يتوقف اختيار وسائل الإدخال أيضاً على نوع نظام معالجة المعلومات (نظام دفعات أو نظام فورى مباشر) الذى يقع عليه الاختيار.

وفيما يلي بعض وسائل الإدخال التي يمكن لمحلل النظم الاختيار من بينها أو الجمع بين أكثر من وسيلة منها:

٣-٣-٥-١ لوحة المفاتيح :

تعتبر لوحة المفاتيح من أكثر وسائل الإدخال مرونة في هذا المجال، كما أنها تحقق درجة عالية من المرونة من حيث التعليمات والبيانات للحاسب، وأقلها تكلفة، حيث أنها تأتى دائما مرفقة بالحاسب. ورغم ذلك فإنها تتصف ببعض العيوب التي تفوق تكلفتها الأولية المنخفضة. ومن أهم هذه العيوب :

١- أنها تستغرق الكثير من الوقت والجهد البشرى الذى قد يكون أعلى بكثير من تكلفة إقتنائها.
٢- ارتفاع معدل الأخطاء البشرية التي قد تحدث نتيجة لاستخدام لوحة المفاتيح سواء عند إدخال تعليمات أو عند إدخال بيانات. ويحتاج الأمر إلى مراجعة ما تم إدخاله بواسطة شخص آخر أو من خلال برامج مصممة لهذا الغرض. ويعنى ذلك أيضاً مزيداً من التكلفة والجهد.

٣-٣-٥-٣ مميز العلامات الضوئية Optical Mark Recognition

يتم التعبير عن أرقام الأصناف في شكل أعمدة مطبوعة أو ملصقة على الأصناف بالمستودعات. وعادة ما يتم قراءة مثل هذه الأدلة باستخدام ضوء الليزر لتسجيل حركة المخزون الذى سبق ترقيمه باستخدام أدلة الترقيم.

ويتصف هذا الأسلوب ببساطة الاستخدام وسهولته، وعدم الحاجة إلى خبراء في هذا المجال وهى خالية من الأخطاء. ولكن تتصف بمحدودية مجال الاستخدام؛ حيث تتطلب الإعداد المسبق للبيانات وبطرق محددة مع إمكانية التعرف عليها وتمييزها وترجمتها.

٣-٣-٥-٤ الإدخال الصوتي Voice Input

ويقصد بذلك إدخال البيانات والتعليمات إلى الحاسب عن طريق قراءتها بصوت عادى أمام الحاسب. وتعتبرهذه الوسيلة أسهل وأسرع الوسائل إذا أمكن التغلب على المشكلات الفنية المرتبطة بها من حيث قدرة الحاسب على التعرف على الكلمات في ظل إختلاف الأصوات وإختلاف اللهجات وإختلاف طرق النطق بالألفاظ. ومازالت هذه الطريقة محل التجارب والابتكارات ولم تستخدم بصورة واسعة في مجال الأعمال بعد.

وإذا تم التغلب على مشكلات هذا الأسلوب فمن المتوقع أن يحقق ثورة في مجال استخدام الحاسبات. فسيتم الاستغناء عن كثير من أعمال الإدخال اليدوى للبيانات والتعليمات ويتم الإدخال بصورة مباشرة إلى الحاسب وبرامجه. وقد يتم ذلك في شكل إتصال مباشر بين الانسان والحاسب أو عن طريق استخدام أجهزة الهاتف واللاسلكى والاتصال عن بعد.

٣-٣-٥-٤ مميز الحروف المطبوعة

Preprinted Character Recognation(Optical Character Recognition(OCR)

وهو جهاز قادر على تمييز صور الحروف والتعرف عليها، كما يستخدم أيضاً جهاز التعرف على الحروف المكتوبة بحبر مغناطيسي. ويستخدم الجهازان في التعرف على الحروف ونقلها إلى الحاسب للتعامل معها.

وتتصف هذه الأساليب بارتفاع التكاليف الأساسية لشرائها وتجهيزها للعمل، إلا أنها تحقق وفراً في تكاليف العنصر البشرى أثناء التشغيل، وترفع مستوى الدقة في عمليات الإدخال. وتلائم هذه الأساليب العمليات التي تتطلب إدخال أحجام كبيرة من البيانات خاصة تلك التي يعبر عنها بأحرف أو أشكال خاصة محددة مثل إجابات الاستقصاءات والاستبيانات وبحوث السوق والعمليات الخاصة بالمخزون من إضافة وصرف. خاصة في مجال التجزئة التي تتعامل في أعداد كبيرة من الأصناف.

٣-٣-٦ أجهزة الحاسبات والمعدات المساندة : Hardware

تتوقف أنواع الأجهزة والمعدات التي يحتاجها النظام على نوع التصميم المستخدم. فالتصميمات المختلفة تحتاج إلى أجهزة ومعدات ذات صفات وخصائص مختلفة. وقد تم التعرض لبعض هذه الأجهزة والمعدات عند الحديث عن أجهزة المدخلات. لذا يجب على محلل النظم أن يتخذ قراراً بشأن الأجهزة الملائمة والمناسبة لكل من عمليات الإدخال والمعالجة والاخراج والتخزين والاتصالات ويتوقف القرارعلى مجموعة من العوامل مثل :

أ - كمية المعاملات المطلوب معالجتها على النظام .

ب- درجة تعقيد البرامج المستخدمة.

جـ- عدد المستخدمين المباشرين للنظام وعدد النهايات الطرفية.

د - كمية البيانات المطلوب تخزينها وتداولها داخل النظام.

هـ- ما إذا كانت المنشأة ستتبع النظام المركزي للمعالجة أو النظام اللامركزي.

و- ما إذا كانت المنشأة ستتبع نظام الملفات أو نظام قواعد البيانات.

ويجب على محلل النظم أن يقترح نظامين أوثلاثة للإدارة، حتى تختار من بينها . ويجب أن تأخذ في الاعتبار كفاءة العناصر، التي تم التعرض لها في هذا الفصل، عند إتخاذ القرار. ويجب أن يرفق مع ذلك تقدير بتكاليف كل نظام وجدول زمنى لتنفيذ كل بديل بالإضافة إلى مزايا وعيوب كل بديل.

٣-٣-٧ تقرير خصائص النظام Systems Specification Report

يقوم محلل النظم، في نهاية عملية التصميم التفصيلي للنظام، بإعداد تقرير يتضمن وصفاً شاملاً لخصائص النظام المزمع تنفيذه وقدراته. ولاتوجد صيغة موحدة معيارية لهذا الوصف. وقد يحتوى هذا التقرير على مايلي :

أ – ملخص للتقرير : لإعطاء ملخص سريع عن النقاط الرئيسية لخصائص النظام.

ب– وصف للنظام المقترح وأهدافه والمزايا المتوقع تحققها من ورائه. وقد تستخدم خرائط تدفق البيانات وخرائط تدفق المجموعات في هذا المجال، مع وصف الأعمال التي سيتم تنفيذها بواسطة النظام، والوظائف الرئيسية التي سيتم تزويد المستخدمين بها .

جـ– وصف كامل لكل من :–

١– البرامج الرئيسية والفرعية والخرائط الهيكلية والبيانات الاختيارية .

٢– المدخلات : معبراً عنها في شكل عينات من المستندات المستخدمة مصدراً للبيانات، وتصميم الشاشات، وهيكل قوائم التعليمات،والاجراءات الرقابية.

٣– المخرجات : معبراً عنها في شكل عينات من التقارير والقوائم وغير ذلك من المستندات التي ستنتج من النظام.

٤– تخزين البيانات : ويشمل ذلك خصائص هياكل الملفات وقواعد البيانات التي ستخزن فيها البيانات.

٥– الوصف التفصيلى للإجراءات الرقابية خلال النظام.

د – خصائص كافة الأجهزة والمعدات اللازمة للنظام، ومعايير الأداء الواجب إستيفاؤها.

هـ– خصائص الوظائف المهمة والإجراءت والمسئوليات الرئيسية في النظام.

و– جدول تفصيلي بإجراءات ومراحل التنفيذ.

ز- التكاليف المقدرة والقيود المفروضة على مشروع النظام.
ح- الآثار المتوقعة للنظام المقترح على كل من نظام المعلومات وعلى المنشأة.

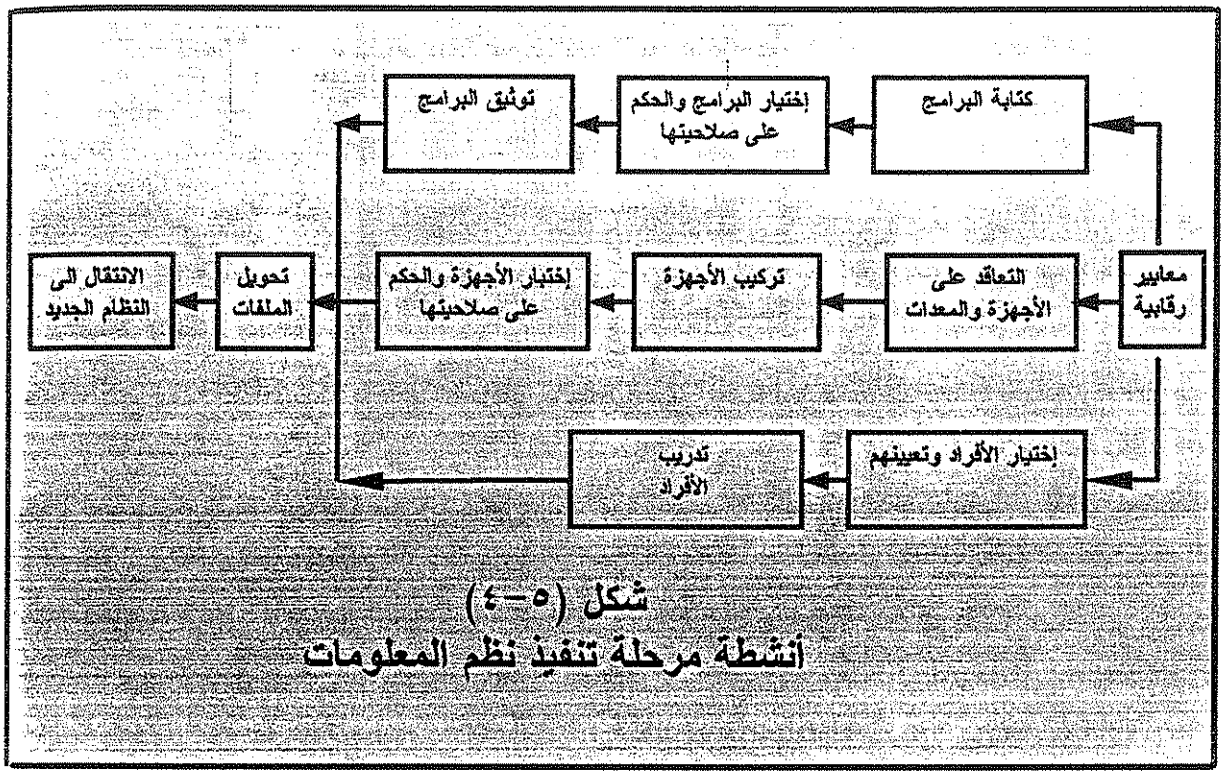
يقوم محلل النظم بتقديم تقرير خصائص النظام إلى الإدارة لاعتماده. ويجب على لجنة التوجيه أو من بيده سلطة اعتماد التقرير القيام بمراجعة التقرير بصورة جيدة قبل اعتماده ويرجع ذلك إلى أهمية الخطوات المطلوب تنفيذها بعد الاعتماد ومنها :-

١. ضرورة توفير المبالغ المشار إليها في التقرير، واللازمة لشراء الأجهزة والمعدات.
٢. استخدام الخصائص الواردة في التقرير أساساً لإعداد العطاءات والمناقصات اللازمة لتوريد الأجهزة والمعدات.
٣. استخدام الخصائص أساساً لإعداد العطاءات والمناقصات اللازمة لتوريد الأجهزة والمعدات.
٤. استخدام الخصائص أساساً لكتابة برامج الحاسب والحكم على صلاحيتها.

كما تستخدم هذه الخصائص سجلاً تاريخياً للنظام، قد يتم الرجوع اليه في المستقبل بواسطة المستخدمين. كما تستخدم أيضاً أساساً لتقييم أداء النظام بمجرد استخدامه وللتأكد من عدم انحرافه عن المعايير المتوقعة منه بما في ذلك سرعة الاستجابة، الوفاء بمتطلبات التصميم ، الوفاء باحتياجات المستخدمين.

٤- مرحلة التنفيذ Implementation

تبدأ مرحلة التنفيذ بعد الانتهاء من مراحل التخطيط لإنشاء نظم المعلومات وتحليل النظم وتصميمها واعتماد تقرير الخصائص والمواصفات. وتتكون هذه المرحلة من العديد من الأنشطة التنفيذية التي تختلف من مشروع لآخر. إلا أن هناك نوع من الارتباط بينها؛ لذا يجب التنسيق بينها ومراعاة متطلبات التكامل فيما بينها. ورغم عدم وجود تسلسل موحد لتنفيذ هذه الأعمال إلا أنه يمكن تلخيص الأنشطة المطلوبة كما يظهر في شكل (٥-٤).



شكل (٥-٤)
أنشطة مرحلة تنفيذ نظم المعلومات

ورغم أن شكل (٥-٤) لايتضمن تفصيلات كافة الأنشطة المطلوب تنفيذها وليس هناك معيار لتسلسل الأنشطة يجب الالتزام به أثناء التنفيذ وتعميمه على أكثر من مشروع، إلا أنه يوصى بإمكانية تنفيذ بعض الأنشطة على التوالى والبعض الأخر منها على التوازى. ويعتمد ذلك أولاً وأخيراً على حسب ظروف كل مشروع على حدة. وسيتم مناقشة الأنشطة المختلفة لمرحلة التنفيذ بشيء من التفصيل كما يلي:

٤-١ المعايير الرقابية :

تستخدم خصائص النظام الواردة في التقرير بعد اعتماده أساساً لإعداد معايير لإدارة عمليات التنفيذ والتحكم فيها ومراقبتها.

٤-١-١ إعداد البرامج واختبارها وتوثيقها :

يعتمد المبرمجون على خصائص البرامج التي تم اعتمادها أساساً لكتابة البرامج المطلوبة . وتعتبر عملية كتابة البرامج واختبارها من اهم عناصر تكاليف

دورة حياة النظم. ويرجع ذلك إلى ارتفاع تكلفة العنصر البشرى (المبرمجين) القائمين على تنفيذ هذه العملية . وتوضح الدراسات السابقة والخبرة العملية في هذا المجال أنه :-

- غالباً ما يحدث تجاوز في ميزانية الوقت والتكلفة المخصصة للبرامج.
- غالباً ما تكون البرامج المعدة غير صالحة ولايمكن الاعتماد عليها من أول مرة، لذا لابد من مراعاة ذلك عند التخطيط لتنفيذ البرامج.

وكما تم الاشارة في الفصل الثالث قد يؤدى الدمج بين بعض المداخل الجامدة (المدخل المهيكل) وبعض أساليب المداخل المرنة إلى تقليل المخاطر التي يمكن التعرض لها في هذا المجال. كما أن استمارة البرامج الرئيسية والبرامج الفرعية قد يساعد في تبسيط البرامج المعقدة وتقليل احتمالات الأخطاء والفشل ويزيد فرص النجاح وضمان الصلاحية. وتمر البرامج التي تعدها المنشأة بمجموعة من الاختبارات للتأكد من صلاحيتها. ومن بين هذه الاختبارات: **أولاً** إجراء اختبارات يدوية للتأكد من سلامة المنطق الذى تم إعداد البرنامج على أساسه. **ثانياً** يتم اختبار البرنامج لغوياً للتأكد من سلامة البرنامج ومطابقته لقواعد اللغة التي كتب بها. **ثالثاً** يترجم البرنامج بعد ذلك إلى لغة الآلة ويتم التأكد من خلوه من الأخطاء التي قد تعوق التنفيذ على الحاسب. **رابعاً** تأتى بعد ذلك مرحلة اختبار البرامج بواسطة بيانات اختبارية معلومة نتائج معالجتها مسبقاً. ويتم معالجة هذه البيانات بواسطة البرامج الجديدة وعلى الأجهزة والمعدات الجديدة ومقارنة النتائج مع النتائج المعدة مسبقاً. ويساعد ذلك في التأكد من أن البرنامج ينفذ فعلاً ما يجب أن يقوم به من أعمال.

وإذا اتبع أسلوب البرامج الرئيسية والبرامج الفرعية فمن الممكن اختبار كل برنامج فرعى على حدة للتأكد من صلاحيته لأداء المهام التي يجب أن يقوم بها ثم يتبع ذلك مرحلة أخرى للاختبار؛ تتضمن تشغيل كافة البرامج الرئيسية والفرعية معاً؛ للتأكد من مستوى التكامل ودقة العلاقات بينها وأنها سوياً تنفذ مايجب أداؤه من أعمال، وللتأكد أيضاً من كافة البرامج التي تم اختبارها.

وقد تنوع المنشأة مصادر برامجها كأن تشترى بعضها من الموزعين وأن تكلف بعض الجهات الخارجية المتخصصة في كتابة بعض البرامج الخاصة بها،

وأن تقوم المنشأة بكتابة البعض الآخر، أو الاستمرار في استخدام بعض البرامج القديمة. كما قد تقرر بعض المنشآت استخدام بعض هذه الأساليب أو كلها. وفى مثل هذه الحالة لن يقتصر الأمر على مجرد الحصول على البرامج وتشغيلها. وإنما يجب التحقق من ملاءمة البرامج لاحتياجات المنشأة وإجراء التعديلات اللازمة لتحقيق هذه الملائمة. وقد تحتوي بعض البرامج الجاهزة على برامج فرعية تساعد في إجراء بعض التعديلات مثل: إعداد أنواع محددة من التقارير، وإعداد دليل الحسابات، وتحديد كلمات السر وغيرها.

ويجب التأكد من التكامل بين هذه البرامج وتشغيلها بصورة جماعية للتأكد من صلاحيتها لأداء الأعمال التي يجب أن تقوم بها.

وتهدف عملية توثيق البرامج إلى توفير شرح مكتوب للبرامج وما تؤديه من أعمال، ومعانى الرموز المستخدمة في إعدادها وخرائط التدفق وغيرها من القضايا التي تساعد في تسهيل الاتصال بين المهتمين بالبرامج، وفى تسهيل مراجعة البرامج وتعديلها في المستقبل، وفى تدريب العاملين الجدد عليها. وغير ذلك من المزايا التي سبق ذكرها. كما سبق التعرض أيضاً لمتطلبات التوثيق الجيد للبرامج في أماكن أخرى من هذا المؤلف.

٤-١-٣ الحصول على الأجهزة والمعدات وتركيبها واختبارها

عادة ما تستخدم خصائص الأجهزة والمعدات الواردة في تقرير خصائص النظام أساساً للتعاقد مع الموردين. بعد ذلك تدرس العطاءات في ضوء المعلومات التي تم تجميعها عن الموردين من أجل تحديد المورد الذى سيقع عليه الاختيار. وقد تتبع المنشأة سياسة التعاقد مع مورد واحد أو أكثر، وقد يتم توحيد هذه الأجهزة أو تنويعها وقد يشترى البعض منها جديداً والبعض الآخر مستعملاً، وقد تقوم المنشأة بشراء الأجهزة أو استئجارها أو الدمج بين السياستين.

وتتوقف القرارات التي ستتخذ في هذه المجالات على السياسة المالية للمنشأة وقدرات الموردين الفنية والمالية، وسمعتهم في السوق، والتسهيلات الائتمانية وخدمات مابعد الشراء التي يقدمونها. وهذا يعنى عدم وجود سياسة واحدة تلائم جميع الأحوال والظروف وإنما يتوقف القرار على الظروف المحيطة بكل حالة على حدة.

وتعتبر تكلفة التركيب ذات أهمية خاصة في مجال نظم المعلومات، حيث قد يتطلب الأمر ضرورة إعداد غرف مكيفة خالية من الغبار وإمداد كابلات وتوصيلات كهربائية خاصة ونشر شبكة كابلات لتسهيل الاتصالات بين الحاسبات وبعضها وبينها وبين النهايات الطرفية والأجهزة والمعدات المعاونة الأخرى.

٤-١-٣ اختيار الأفراد وتعيينهم وتدريبهم

يؤدي مستخدمو النظام دوراً رئيسياً في إنجاح نظام المعلومات. وقد سبق التعرف على خبرات النظام ومستخدميه خلال مرحلتى التحليل والتصميم، وغالباً ما يتطلب الأمر تعيين أفراد جدد في نظام المعلومات. ويفضل اختيار الأفراد الجدد من العاملين داخل المنشأة إذا كان ذلك ممكناً. ويرجع ذلك إلى خبرتهم السابقة بالمنشأة وأهدافها وأنشطتها واحتياجاتها. كما يساعد ذلك أيضاً في رفع معنويات العاملين بالمنشأة وتقليل مقاومتهم للنظام الجديد. وعلى الرغم من ذلك فقد يتطلب الأمر تعيين بعض الأشخاص من خارج المنشأة.

وأيا كان مصدر الحصول على العاملين يجب التأكد من قدراتهم ومهاراتهم الفنية اللازمة للتعامل وبكفاءة مع النظام الجديد. وقد يتطلب الأمر تنظيم دورات تدريبية لهم. ويتم في هذه الدورات شرح الأهداف العامة للنظام وطريقة عمله ومجالات هذا العمل. كما يشمل أيضاً شرح قدرات النظام الجديد وحدوده.

ويتضمن الجانب التدريبى في الدورات محاولة خلق نوع من التآلف والتعايش بين المستخدمين والنظام الجديد، بالإضافة إلى تنمية المهارات الضرورية التي يجب أن يكتسبها كل متدرب حتى يؤدي عمله بكفاءة وفعالية.

وتتعدد الأساليب التي يمكن استخدامها في مثل هذه الدورات. وتشمل هذه الأساليب على :

- إلقاء المحاضرات التي يحضرها عدد كبير من المتدربين.
- تدريب الأشخاص على البرامج التي سيقومون بتشغيلها.
- تدريب وظيفى فعلى من خلال قيام الشخص بأداء مهام وظيفته ولكن تحت إشراف أحد المتخصصين وتوجيهه حتى يمكن التأكد من إتقان أداء مهام الموظفين.

- استخدام أسلوب المحاكاة في التدريب من خلال خلق بيئة مشابهة للبيئة التي سيتم فيها الأداء الفعلى للمهام وتدريب المستخدم على ذلك. هذا إذا كان التدريب على المهام الفعلية مكلفاً أو تواجهه صعوبات تمنع من حدوثه.

وعلى محلل النظم، بالتعاون مع إدارة التدريب، تجهيز الدورات التدريبية اللازمة لتدريب الأشخاص الذين سيقومون بالعمل في النظام الجديد واختيار الأسلوب الملائم للتدريب أو الجمع بين أكثر من أسلوب.

ويجب مراعاة النواحى النفسية والسلوكية للمتدربين عند التجهيز للدورات التدريبية. فالأشخاص المختلفون لهم خبرات مختلفة وطموحات وآمال مختلفة وقدرات على التعلم مختلفة أيضاً. ولضمان نجاح النظام الجديد لابد من الاهتمام الكافي بالمتدربين، وإعداد الدورات الملائمة لهم حتى يمكن ضمان وصولهم إلى المستويات الملائمة التي تساعد في إنجاح النظام.

٣-٣ تحويل البيانات المخزنة

عادة ما تمتلك المنشأة بيانات تاريخية وترغب في تحويلها إلى صورة يستطيع النظام الجديد الوصول إليها والتعامل معها. وقد تكون هذه البيانات معدة طبقاً لنظام معلومات يدوى أو طبقاً لنظام معالجة الملفات أو طبقاً لنظام قواعد بيانات قديم. وفى كل هذه الحالات يلزم إكساب البيانات القديمة الصفات والخصائص المحددة في تقرير الخصائص حتى تصبح ملائمة للنظام الجديد.

ففى حالة البيانات المعدة طبقاً لنظام معلومات يدوية : تستغرق عملية التحويل وقتاً وجهداً أكثر. لذا يجب اتخاذ قرار بشأن نوعية البيانات التي سيتم تحويلها وحجمها. وقد لاتكون البيانات مصاغة طبقاً للأسلوب المطلوب إدخالها به إلى الحاسب، لذا قد تفضل إعادة كتابتها مرة ثانية بالصورة الملائمة قبل إدخالها إلى الحاسب. ورغم ارتفاع تكلفة هذه العملية إلا أنها تؤدى إلى تقليل الأخطاء التي قد تحدث. وتتعدد الأساليب الرقابية التي يمكن توظيفها في هذا المجال والتى تم التعرض لها في مكان آخر من هذا المؤلف.

وعادة ما يتم تحويل البيانات إلى الحاسب طبقاً للخطوات التالية:

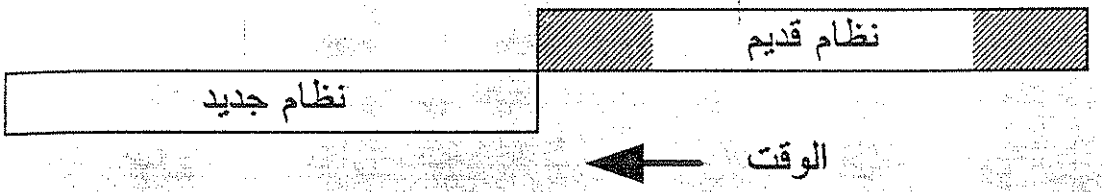
- التأكد من وجود ملفات فارغة نظيفة قابلة لاستقبال البيانات ووجود المساحات التخزينية الملائمة لحجم البيانات المراد إدخالها.
- الإدخال اليدوى للبيانات أو إعداد برامج خاصة بتحويل البيانات المخزنة بصورة مقروءة بواسطة الحاسب يقوم بالتحويل الفعلى للبيانات.
- التحويل الفعلى المادى للبيانات من وسائط التخزين إلى وسائط التخزين الجديدة وبالمواصفات المطلوبة.
- تطبيق الأساليب الرقابية الملائمة للتأكد من سلامة التحويل ودقته وشموله لكافة البيانات.
- تخزين الملفات القديمة باعتبارها نسخ احتياطية.

ومن الملاحظ أن المنشأة تستمر في أداء أعمالها ومعالجة معاملاتها وتحديث بياناتها طبقاً للنظام القديم أثناء عملية التحويل. ويعنى ذلك أن الملفات يتم تغييرها ونقلها بينما تظل المنشأة تؤدي أعمالها. ويؤدى ذلك إلى خلق مشكلات إضافية أثناء التحويل. ويتطلب ضرورة تبنى سياسة واضحة للتحويل حتى لاتفقد بعض البيانات أو يتم تحويل بيانات خاطئة.

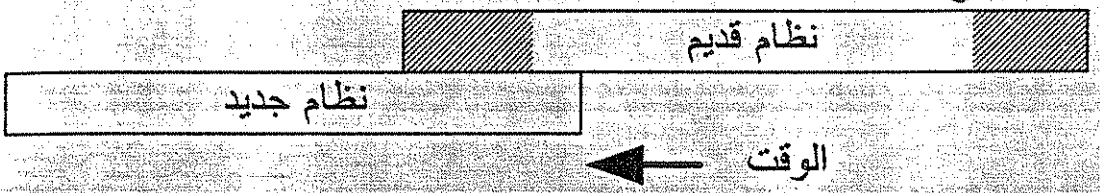
٤-٣ تحويل النظم Systems Changeover

يتم الانتقال والتحول إلى استخدام النظام الجديد وهجر النظام القديم عندما يتوافر لدى الإدارة مستوى من الثقة في صلاحية النظام الجديد. لذا يجب أن تخضع كافة البرامج والأجهزة للاختبارات التي تساعد في التأكد من صلاحية النظم والبرامج وبناء الثقة. ويجب أن يتم التحويل طبقاً لاستراتيجية واضحة ومحددة المعالم لضمان سير العمل وإنجازه بطريقة سليمة. ويمكن للإدارة اختيار إستراتيجية من بين أربع استراتيجيات متوفرة في هذا المجال ويظهر شكل (٥-٥) رسماً توضيحياً لهذه الاستراتيجيات.

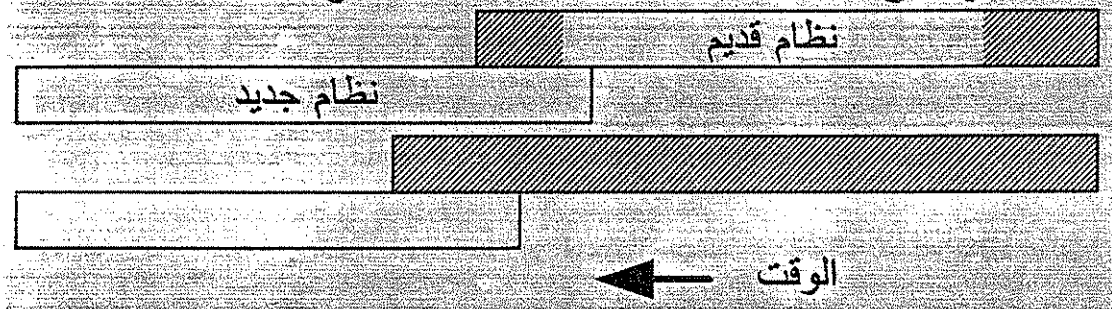
(أ) التحول الفورى المباشر:



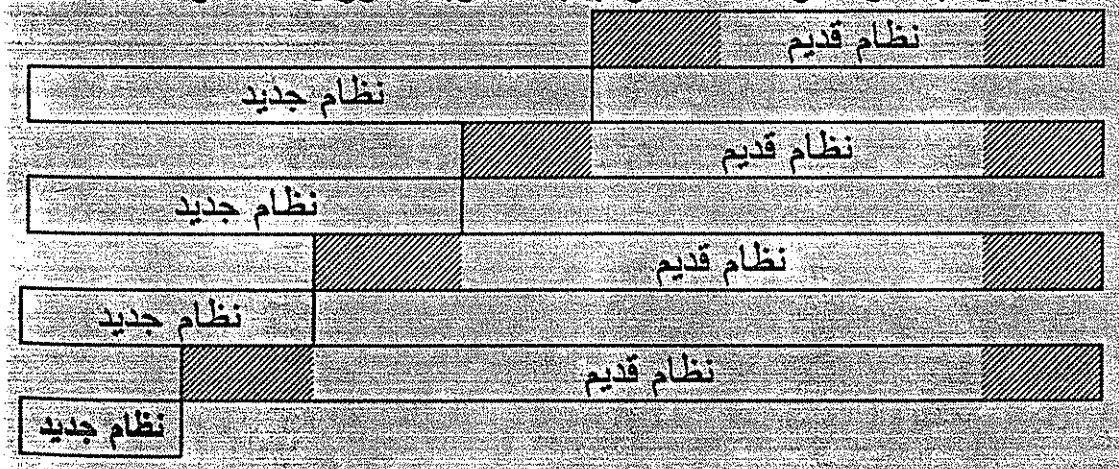
(ب) التحويل مع التشغيل المتوازى:



(جـ) التحويل في فرع أو أكثر وطبقا لاستراتيجية التحويل مع التشغيل المتوازى:



(د) التحويل لوظيفة أو أكثر طبقا لاستراتيجية التحويل الفورى المباشر:



شكل (٥-٥) الإستراتيجيات الأربع للتحول لنظام المعلومات الجديد

٤-٣-١ التحول المباشر Direct Changeover

طبقاً لنظام التحول المباشر يحدد تاريخ معين يتم فيه هجر النظام القديم تماماً وتشغيل النظام الجديد بعد التأكد من صلاحيته للتشغيل. أى يتم إيقاف النظام القديم وتشغيل النظام الجديد في لحظة معينة [أنظر الجزء (أ) من شكل (٥-٥)].

وعلى الرغم من أن هذه الإستراتيجية تتميز بالسرعة في التحويل، إلا أنها تعتمد على الثقة الموضوعة في صلاحية الإجراءات التي أتبعت خلال مراحل التصميم والتنفيذ والاختبار. والثقة في عدم وجود مشكلات قد تعوق استخدام النظام الجديد أو تعطله.

ولايفضل استخدام مثل هذا الأسلوب نظراً لوجود درجة عالية من المخاطرة التي قد يتعرض لها النظام . حيث يوجد دائماً إحتمال وجود بعض المشكلات التي تعوق عملية التحول الفوري اللحظي المباشر، ما لم يكن النظام القديم يتسم بالضعف الشديد.

٤-٣-٢ التحول مع التشغيل المتوازي

تعتمد هذه الإستراتيجية على تشغيل النظامين القديم والجديد في الوقت نفسه وعلى التوازى جنباً إلى جنب لفترة زمنية محددة [الجزء (ب) من شكل (٥-٥)] وتتم مقارنة نتائج تشغيل النظامين خلال هذه الفترة. وإذا تم التأكد من سلامة مخرجات النظام الجديد ومطابقتها لما يجب أن تكون عليه يتم إيقاف تشغيل النظام القديم والاستمرار في تشغيل النظام الجديد.

ويشيع استخدام هذه الإستراتيجية في الواقع العملي، خاصة عندما يكون هناك نوع من التشابه بين النظامين يسهل المقارنة على أساسه. وقد تطول أو تقصر فترة التشغيل المتوازى حتى تصل الإدارة إلى مستوى من الثقة في النظام الجديد تساعدها علىاتخاذ القرار بإيقاف النظام الجديد.

ويحقق التحول مع التشغيل المتوازى إلى تجنب مخاطر فشل النظام الجديد أو أجزاء منه. ويرجع ذلك إلى استمرار النظام القديم في العمل وعدم توقفه. ويحقق مستويات أعلى من التحكم والرقابة على عملية التحول.

وتنحصر أهم عيوب هذا الأسلوب في العبء المضاعف الذى سيلقى على كاهل العاملين في نظام المعلومات؛ حيث يجب عليهم معالجة معاملات المنشأة على النظامين في الوقت نفسه. وقد لايستطيع العاملون القيام بهذا الجهد المضاعف خاصة إذا كان وقتهم مستغلاً بالكامل قبل إدخال النظام الجديد أو شبه مستغل. وقد يعالج ذلك من خلال العمل ورديات إضافية أو ساعات إضافية إلا أن ذلك يؤدى إلى ارتفاع تكاليف التحول إلى النظام الجديد.

٤-٣-٣ التحول الجزئى لبعض أجزاء المنشأة Pilot or Modular Strategy

يتوقف استخدام هذه الإستراتيجية على طبيعة نشاط المنشأة وهيكلها التنظيمى . فإذا كان من الممكن تقسيم المنشأة إلى أقسام متكاملة منفصلة جزئيا بعضها عن بعض فمن الممكن في مثل هذه الظروف اختبار النظام وتطبيقه بالكامل على جزء أو أكثر من المنشأة. ثم يتم التعميم التدريجى بعد ذلك [الجزء (جـ) من الشكل (٥-٥)].

ومن الأمثلة على ذلك حالة وجود فروع لأحد البنوك منتشرة في أكثر من موقع جغرافى. ففى مثل هذه الحالة يمكن البدء بتحويل فرع أو أكثر واتخاذه عينة استكشافية لاختبار قدرة النظام الجديد. وبعد التأكد من سلامة تحويل هذه الفروع يتم الانتقال إلى فروع أخرى حتى يمكن الانتهاء من كافة الفروع.

٤-٣-٤ تحويل بعض وظائف النظام

تعتمد هذه الإستراتيجية على إتمام تحويل بعض الوظائف التي تؤدي داخل النظام. وبعد التأكد من سلامة تحويلها يتم الانتقال إلى وظيفة أخرى وهكذا وذلك على خلاف الإستراتيجية الثالثة التي تعتمد على تحويل كافة الوظائف داخل فرع أو أكثر ثم الانتقال إلى فروع أخرى، [الجزء (د) من شكل (٥-٥)].

وتستخدم استراتيجية تحويل الوظائف في الحالات التي يسهل فيها فصل بعض الوظائف، وتشغيل برامجها بصورة منفصلة عن غيرها من الوظائف والبرامج الأخرى. ومن الأمثلة على هذه الوظائف حسابات العملاء، أو حسابات الموردين، أو مراقبة المخزون؛ حيث يسهل تشغيلها بصورة منفصلة بعضها عن بعض إلى حد ما.

ومن الممكن أن يتم الدمج بين واحدة من الاستراتيجيتين الأولى أو الثانية مع واحدة من الثالثة أو الرابعة. فقد يتم تنفيذ استراتيجية تحويل بعض الوظائف بصورة مباشرة وفورية أو طبقاً لاستراتيجية التحويل المتوازى. وإذا نجحت التجربة يعمم استخدامها لتحويل باقى الوظائف.

ويشيع استخدام الاستراتيجيات الثالثة أو الرابعة أو المزدوجة في الحالات التي يكون فيها النظام الجديد مختلفاً بصورة كبيرة عن النظام القديم، أو عندما يشتمل النظام الجديد على وظائف جديدة غير موجودة في النظام القديم، أو عندما يتم تركيب النظام الجديد في عدد من المناطق والفروع الموجودة في أماكن مختلفة متباعدة جغرافياً.

٥- أنشطة ما بعد التنفيذ Post Implementation Activities

تتضمن أنشطة ما بعد التنفيذ أربعة أنواع من الأنشطة :

أ - التأكد من سلامة التنفيذ.

ب- تشغيل نظام المعلومات.

جـ- صيانة نظام المعلومات.

د - تقييم نظام المعلومات.

٥-١ التأكد من سلامة التنفيذ :

يتبع التحول إلى النظام الجديد وبداية تشغيله بديلاً للنظام القديم فترة من عدم الاستقرار. ويتم خلال هذه الفترة التأكد من ملاءمة أجزاء النظام وسلامة التنفيذ من خلال الممارسة العملية في الواقع العملي. وبالتأكيد ستكون هناك بعض المشكلات وبعض نقاط الاختناق والتى يجب اكتشافها والتخلص منها. فقد تحدث بعض المشكلات عند استخدام الأجهزة الجديدة. ورغم أنه سبق تدريب مستخدمى النظام الجديد على استخدامه، إلا أن المستخدمين لم يصلوا بعد إلى مستوى الخبرة والمهارة التي تمنع وجود مشكلات عدم كفاءة الاستخدام، أو عدم القدرة على التكيف مع الظروف غير العادية أثناء التنفيذ. وقد يتطلب الأمر إجراء بعض التعديلات في النظام الجديد نتيجة لوجود مثل هذه المشكلات. لذا لابد من توفير

عدد من المتخصصين الذين ساهموا في تنفيذ النظام من أجل المساعدة في حل المشكلات التي تنشأ خلال الفترة الأولى من بداية التحول إلى النظام الجديد.

٥-٣ تشغيل النظام:

من المتوقع أن يتم تشغيل النظام الجديد لفترات طويلة وحتى يثبت عدم صلاحيته وإعداد نظام آخر جديد بدلاً منه، وذلك طبقاً لمفهوم دورة حياة النظام والتي نوقشت في فصول سابقة.

وتحدث الكثير من الأنشطة التنفيذية خلال فترة التشغيل. لذا لابد من توفير مجموعة نظم الضبط والرقابة. وتهدف هذه النظم الرقابية إلى التحكم في التفاعلات التي تحدث بين مكونات النظام. وقد تم التعرض لمثل هذه النظم في أماكن أخرى من هذا المؤلف. وقد يترتب على وجود هذه النظم الرقابية :

- تعديل بعض البرامج أو بعض الأجهزة.
- إعادة معالجة بعض المعاملات.
- إعادة تصميم بعض المدخلات أو بعض المخرجات أو كليهما.

ويترتب على ذلك ضرورة القيام بأعمال صيانة أو إنشاء لنظم معلومات جديدة.

٥-٣ صيانة نظم المعلومات:

لابد من متابعة نظام المعلومات وتحديد أعمال الصيانة المطلوب تنفيذها عليه والتخطيط لأدائها. وقد تتم صيانة الأجهزة والمعدات من خلال قسم متخصص يضم عدداً من الفنيين ذوي الخبرة في هذا المجال. أو قد تتم الصيانة بواسطة جهات من خارج المنشأة يتم التعاقد معها لتنفيذ كافة أعمال الصيانة المطلوبة. وغالباً مايكون الطرف الخارجى مورد أجهزة النظام ومعداته أو وكيله. وغالباً ما تتضمن أعمال صيانة الأجهزة والمعدات أعمال صيانة دورية أو أعمال صيانة وإصلاح في حالات الأعطال والظروف غير العادية. وقد يتضمن ذلك أداء أعمال فنية فقط، أو توريد قطع غيار أو الأثنين معاً.

وغالباً ما تحتاج البرامج إلى الصيانة أيضاً. فقد تكتشف بعض الأخطاء في البرامج أو بعض المشكلات غير المتوقعة بالإضافة إلى إمكانية تعرض البرامج

للفيروسات الشائع وجودها الآن في مجال نظم المعلومات؛ لذا لابد من أداء أعمال الصيانة للبرامج لتلافى مثل هذه المشكلات. وقد يتطلب الأمر إعادة تصميم بعض البرامج أو أجزاء منها، أو إعادة ترقيم أصناف المخزون أو إعادة تصميم دليل الحسابات حتى تتلائم البرامج مع التغيرات المستمرة التي تحدث في الواقع العملي.

٥-٤ تقييم ما بعد التنفيذ Post - Implementation Evaluation

بعد أن يستمر النظام الجديد ويعمل بطريقة منتظمة، تأتى مرحلة تقييم النظام الجديد. وتهدف عمليات التقييم إلى تحقيق الأهداف التالية :

١- تقييم أداء لجنة التوجيه ولجان تنفيذ النظام من حيث جودة أعمالها ومدى الالتزام بالموازنات والخطط التي وضعت منذ البداية.

٢- تقييم مدى تحقيق النظام الجديد للأهداف التي تم انشاءه من أجلها.

٣- متابعة قدرة النظام الجديد على التكيف مع ظروف الواقع العملي.

٤- تحديد مشكلات النظام وكيفية حلها. وقد يترتب على ذلك إجراء تعديلات أو إضافات على النظام، أو التفكير في إحلاله بنظام معلومات جديد.

وسيتم استعراض تقييم نظم المعلومات بشيء من التفصيل في الفصل التالى.

أسئلة وحالات

أولاً : أسئلة للمراجعة

١- يتطلب تصميم نظم المعلومات المحاسبية مجموعة من المبادىء العامة. وضح هذه المبادىء بشيء من الاختصار.
٢- تكلم عن تصميم النموذج المنطقي العام للمنشأة موضحاً مهام محلل النظم في هذه المرحلة.
٣- عرف المقصود بالتصميم التفصيلي.
٤- قم بإعداد خريطة توضح فيها هيكل برامج المشاركة في إعداد كشف حساب العميل.
٥- اذكر مزايا استخدام أسلوب خرائط البرامج.
٦- اذكر العناصر التي تؤثر على التصميم المادي للنموذج.
٧- تكلم عن نظام الحاسبات الموزع لامركزياً موضحاً شروطه ومزاياه وعيوبه.
٨- وضح مزايا استخدام أسلوب قاعدة البيانات وما حدود استخدامه؟
٩- بين العوامل التي يتوقف عليها التصميم الجيد لكل من المدخلات والمخرجات.
١٠- تكلم عن الوسائل المختلفة للادخال التى يمكن لمحلل النظم الاختيار بينها أو الجمع بينها. موضحاً الاعتبارات التي تؤخذ في الحسبان عند تفضيل أسلوب على آخر.
١١- اذكر محتويات تقرير خصائص النظام وما أهمية الخطوات المطلوب تنفيذها بعد اعتماد التقرير؟
١٢- وضح بالرسم كيفية تنفيذ نظم المعلومات لبعض الأنشطة المقترحة.
١٣- اشرح كيفية تعديل البيانات المخزنة سواء في حالة البيانات المعدة يدوياً أو طبقاً لنظام معالجة الملفات، أو طبقاً لنظام قواعد بيانات قديم
١٤- حدد أنواع أنشطة مابعد التنفيذ وما أهداف عمليات تقييم مابعد التنفيذ؟

ثانياً: أسئلة للمناقشة

١- بين صحة العبارات التالية أو خطئها مع تعليل وجهة نظرك باختصار:

أ - يصعب في مرحلة التصميم تحقيق التكامل بين النظام المقترح والنظم الأخرى المستخدمة بالمنشأة.

ب- لايشترط أن يكون التصميم ملائماً لظروف نشاط المنشأة وطبيعته.

جـ- تسبق مرحلة التصميم التفصيلي مرحلة تصميم النظام المنطقي.

د - يجب على محلل النظم التعرف على الحدود المفروضة على عملية إنشاء النظام الجديد.

هـ- يتفوق أسلوب البرامج الفرعية على أسلوب البرمجة الشاملة للمشكلة ككل.

و - تمثل خرائط هيكل البرامج تمثيلاً بيانياً الكيفية التي يتم بها الربط بين البرامج الفرعية.

ثالثاً: الحالات

الحالة الأولي:

طلب منك بنك جديد أن تساهم بوصفك خبيراً استشارياً في انشاء نظام معلومات محاسبى للبنك يعتمد على استخدام الحاسب الآلى. والمطلوب منك كتابة مشروع تفصيلي لمجلس المديرين تحدد فيه النواحى المختلفة للنظام، مثل :

- أهداف النظام المقترح.
- منهجية تصميم النظام.
- طرق تحديد احتياجات المديرين.
- المدخلات ، المعالجة (ملفات أو قاعدة البيانات) ، أنواع التقارير.

ويجب أن يحتوى تقريرك على المبررات والمعايير التي استخدمتها للمفاضلة بين البدائل في كل ناحية من نواحي تصميم النظام.

الحالة الثانية

" تتمتع عمليات التوثيق بدرجة عالية من الأهمية عند إنشاء نظم معلومات محاسبية الكترونية جديدة وقد يترتب علي غياب التوثيق الجيد فشل نظام المعلومات وارتفاع تكاليف تشغيل المعلومات. وعلى الرغم من ذلك، عادة مايتم اهمال عمليات التوثيق علي أساس أنها تستغرق الكثير من الوقت والجهد في أداء أعمال مملة ".

ناقش مدي صحة العبارة السابقة موضحاً :

- أهداف التوثيق الجيد للنظام والمزايا التي يمكن تحقيقها من ورائه.
- العلومات الأساسية الواجب توافرها في عملية التوثيق الجيد عند إعداد برنامج خاص بالمعاملات المتعلقة بالموردين.

الحالة الثالثة :

تمتلك شركة "الصلاح" اسطولاً لنقل وتوزيع البترول يتكون من ٨٩ شاحنة، تقوم هذه الشاحنات بنقل البترول من خمسة مستودعات رئيسية إلي ٩٥٠ مركز توزيع منتشرة في تسعة مناطق تتكون كل منطقة منها من عشرة مدن. ويوجد بالشركة نظام للمعلومات يعمل به عدد من المتخصصين في مجال نظم المعلومات الالكترونية ذوي الخبرات والكفاءات العالية. وباستثناء المشاكل الروتينية البسيطة في العمل اليومي لم تواجه المنشأة أية مشكلة بالنسبة لتدفق المعلومات خلال الخمس سنوات الماضية.

ومع بداية العام الحالي حدثت التغيرات التالية:

- قررت إدارة الشركة شراء ٢٠ شاحنة جديدة وضمها إلي اسطول السيارات التابع للشركة.
- زيادة عدد مناطق التوزيع بإضافة ثلاث مناطق جديدة ترتب عليها ارتفاع عدد مراكز التوزيع إلي ١٢٠٠ مركز.
- استقالة مدير مركز نظام المعلومات.

وكنتيجة لهذه التغيرات شهدت الستة أشهر التي انقضت من العام الحالي خللاً في نظام المعلومات عجز معظم العاملين به عن اكتشاف أسبابه. ولقد أكتشف أحد العاملين بنظام المعلومات خلال الشهر الماضي مايلي :

- أنه لم يتم تعديل سعة الحقل الخاص بعدد الشاحنات والذي يسع رقمين فقط.
- وجود بعض حقول البيانات غير المستخدمة.
- أن البرنامج الخاص بتحديث هيكل البيانات لايحتوي على تعليمات خاصة بتحديث عدد مراكز التوزيع المستخدمة في الرقابة مما أحدث تضارباً أثناء تشغيل البيانات.

المطلوب :

مناقشة الأساليب التي تمنع وقوع مثل هذه الأخطاء من البداية .

الحالة الرابعة :

يوجد العديد من أنواع خرائط التدفق . كما يمكن استخدام كل نوع من أنواع خرائط التدفق في العديد من الاستخدامات وبواسطة مستخدمين مختلفين.

ناقش الأنواع المختلفة من خرائط التدفق والمزايا التي تعود على كل مستخدم من المستخدمين التاليين عند استخدامه لكل نوع من أنواع هذه الخرائط:

١- محلل النظم.
٢- مصمم النظم.
٣- مدير إدارة نظم المعلومات.
٤- مدير إدارة الحسابات.
٥- المراجع الداخلي للحسابات.
٦- المراجع الخارجي للحسابات.
٧- الموظف الجديد في إدارة الحسابات.