الجزء الأول

الإطار العام للنظم

أولاً: مفهوم وخصائص النظم

(أ) مفهوم النظم Systems Concept

يعتقد الكثير من غير المتخصصين أن النظام مجرد مدلول للتعبير عن الضبط والربط أو مجرد مدلول للتعبير عن الترتيب اللازم لتأدية نشاط معين أو مجرد مدلول للتعبير عن وصف أمور معينة.

ويثير هذا الأعتقاد بهذه المدلولات المختلفة للنظام صعوبة بالغة فى تحديد طبيعة النظام وتفسير مدلول هذه الطبيعة.

وحسماً لهذه الصعوبة فى تحديد طبيعة ودلالة مفهوم النظام فقد قدم Raymond Mcleod[1] مدخلاً لتوصيف طبيعة النظام سنة ١٩٩٠ وذلك من خلال إمكانية الربط بين مفهوم النظرية التى تعنى مجموعة القواعد المستمدة من الطبيعة والتى يمكنها أن تفسر الكثير من العلاقات فى كثير من الأمور وبين حاجة النظام إلى ضرورة إستنباط مجموعة من المبادئ القابلة للتطبيق من هذه القواعد والناظر إلى جوهر هذا المدخل لا يجد تحديداً واضحاً لمفهوم النظام بقدر ما يجد الإرتباط الوثيق بين النظرية Theory وبين النظام System وبالقدر الذى يوضح حاجة أى نظام إلى مجموعة من القواعد التى يسهل تطبيقها فى الواقع العملى وذلك كما هو الحال فى نظام المرور الذى يفصح عن مجموعة من القواعد التى تنظم حركة المرور فى صورة

---

(1) Raymond Mcleod, Management Information Systems, A Study of Computer Based System, New York, Macmillan Publishing Company, 1990, PP. 7 - 11.

إشارات وإرشادات وتعليمات مرورية مختلفة تعمل فى إطار ثابت يمكن من خلاله تنفيذ النظام وتقييمه فى آن واحد.

وفى ضوء هذا وكمدخل لتسهيل مهمة القارئ فى تفهم مدلول النظام على وجه دقيق وسليم نرى ضرورة بحث خصائص النظام كمدخل مناسب لتوصيف مدلوله نظراً لدخوله فى دائرة المعارف الاجتماعية التى تتصف بتعدد مدلولات المفهوم الواحد بتعدد وجهات النظر المختلفة.

(ب) خصائص النظم Systems Characteristics

يتصف النظام بعدة خصائص تساعد فى توصيف مدلوله أو مفهومه، وتنحصر هذه الخصائص فيما يلى:

ا - وحدة التكامل:

يتكون النظام من وحدات جزئية متكاملة تشكل فى مجموعها وحدة واحدة بغض النظر عن التداخل بين هذه الوحدات الجزئية، وبغض النظر أيضاً عن التأثر والتأثير المستمر فى صورة تبادل بين هذه الوحدات، حيث يمكن التغلب على التداخل والتبادل بين هذه الوحدات من خلال مقدار العلاقات المنطقية بين كل منها بحيث إذا حدث تغيير إيجابى أو سلبى فى إحداها فسوف يستتبعه تغييراً تلقائياً فى بقية الوحدات الجزئية وبمقدار العلاقة المنطقية بينهما، وفى ضوء ذلك يمكن تحسين مخرجات النظام كوحدة واحدة إذا ما تم تحسين بيئة الأنظمة الفرعية أو الوحدات الجزئية.

والتدليل على ذلك يعتبر نظام الدولة وحدة متكاملة تضم وحدات جزئية أو أنظمة فرعية إقتصادية وسياسية واجتماعية وقضائية وعسكرية وتشريعية، وهذه الأنظمة الفرعية متداخلة ومتبادلة نتيجة عدم تجانسها مادياً بفعل اختلاف شكل وموضوع كل نظام فرعى منها، غير أنه يمكن ترجمة بعدى التداخل والتبادل فيما بينها فى صورة علاقات منطقية.

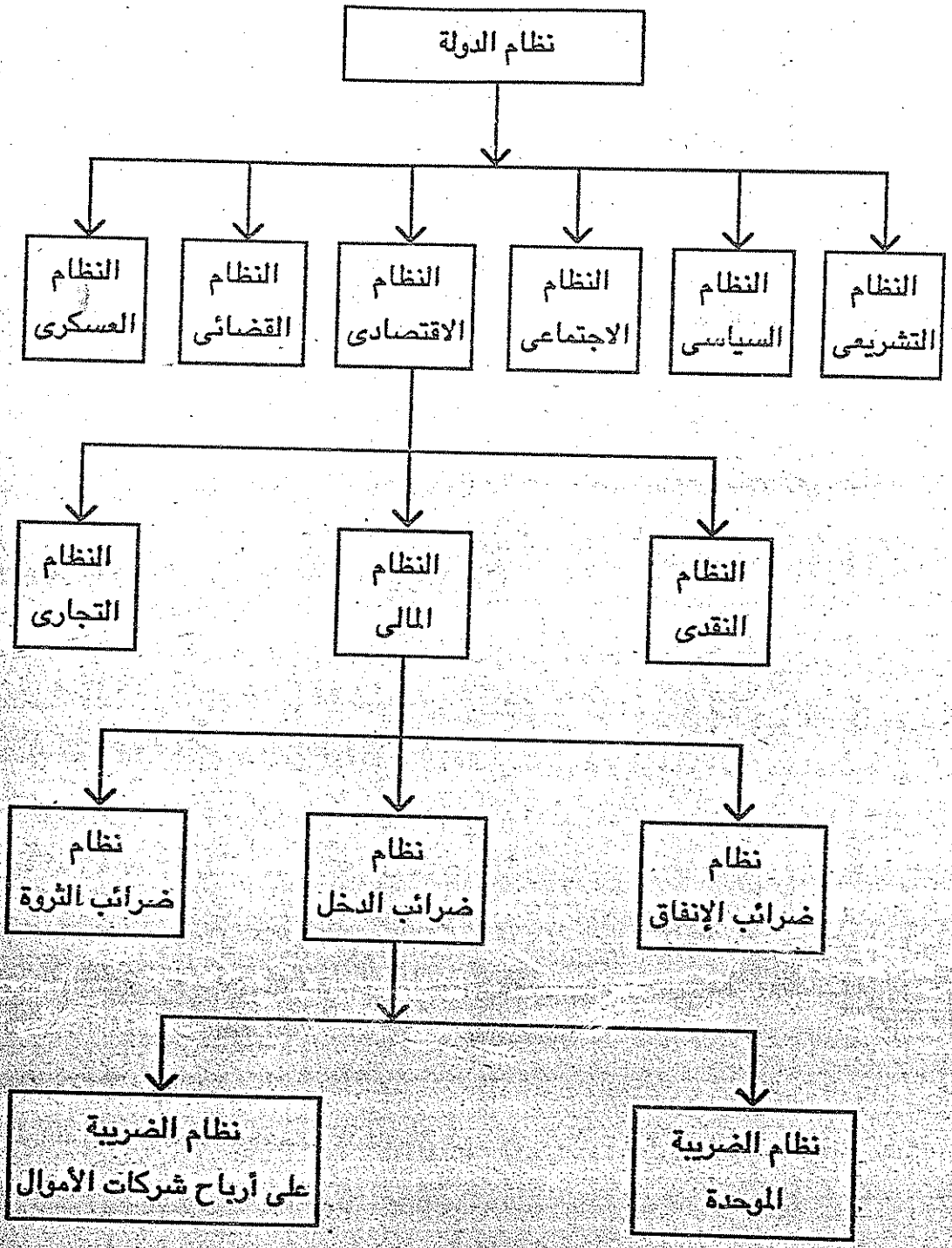
ويمكن فى ضوء ذلك تفسير النظام كجزء من نظام آخر كما هو الحال عند النظر إلى النظام الاقتصادى كجزء من نظام الدولة حيث يضم هو الآخر وحدات جزئية

متكاملة تشكل فى مجموعها وحدة واحدة بغض النظر عن التداخل والتبادل بين وحداته الجزئية أو أنظمته الفرعية التى تضم النظام المالى، والنظام النقدى والنظام التجارى، ولابد من تحديد مقدار العلاقات المنطقية بين هذه النظم الفرعية كمدخل للتغلب على التداخل والتبادل بينها.

وفى المقابل يمكن تفسير النظام المالى كجزء من النظام الاقتصادى حيث يضم هو الآخر وحدات جزئية متكاملة تشكل فى مجموعها وحدة واحدة بغض النظر عن التداخل والتبادل بين وحداته الجزئية أو أنظمته الفرعية التى من بينها نظام الضرائب الذى يضم هو الآخر أنظمة فرعية من بينها نظام الضرائب على الدخل الذى يضم هو الآخر أنظمة فرعية من بينها نظام الضريبة الموحدة الذى يجب أن يتكون من عناصر أساسية فى صورة أجهزة Hard Ware وبرامج Soft Ware وعنصر بشرى People Ware وقاعدة بيانات Data Base.

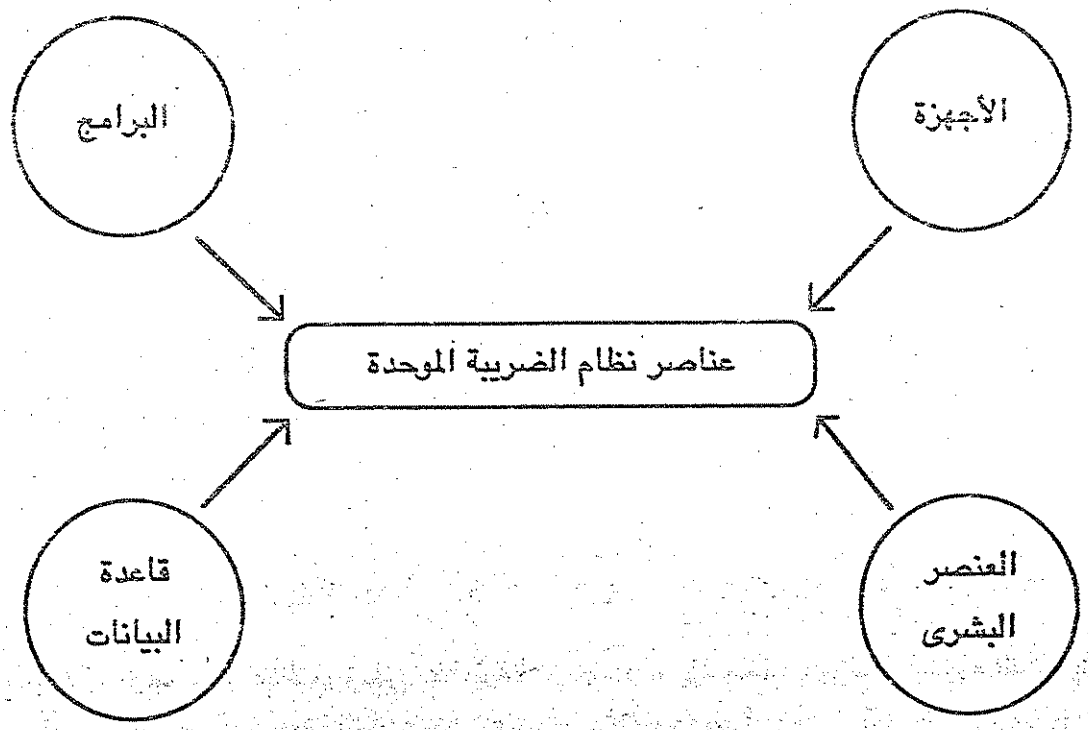
وأيضاً يمكن النظر إلى مصلحة الضرائب العامة كنظام فرعى يضم أربعة عناصر أساسية هى عنصر المدخلات الذى يستورد الموارد المختلفة من البيئة التى يعمل فيها النظام، وعنصر معالجة البيانات الذى يتولى تحويل هذه الموارد وتخصيصها طبقاً لإجراءات منهجية معينة على مكونات أو أنظمة فرعية معينة تعمل فى إطار وظائف معينة، وعنصر المخرجات المسئول عن تصدير أهداف النظام إلى البيئة التى يعمل فيها النظام، ثم أخيراً عنصر الضبط الذى يعيد للنظام توازنه التلقائى مرة ثانية عندما يحدث إختلاف بين المخرجات المنفذة والمخرجات المستهدفة وذلك عن طريق التغذية العكسية Feed Back التى تعمل على تحويل جزء من مخرجات النظام إلى مدخلاته لإجراء بعض التعديلات على هذه المدخلات وأيضاً على معالجة البيانات بطريقة تضمن تصحيح وحدة النظام وتوجيه نظر الإدارة الضريبية المسئولة عن هذا النظام.

والأشكال الثلاثة التالية توضح هيكل ما سبق شرحه:



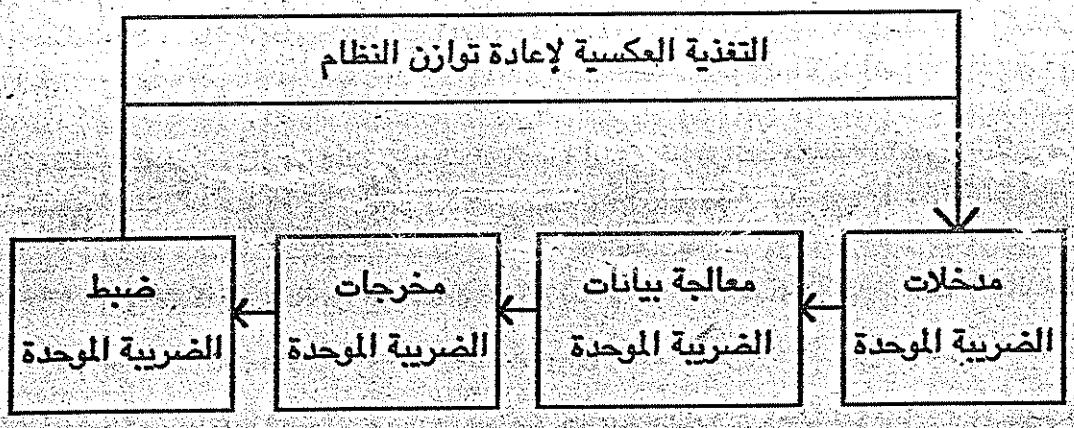
شكل رقم (١)

(هيكل وحدة النظام)



شكل رقم (٢)

(عناصر نظام الضريبة الموحدة)



شكل رقم (٣)

(مصلحة الضرائب العامة كنظام)

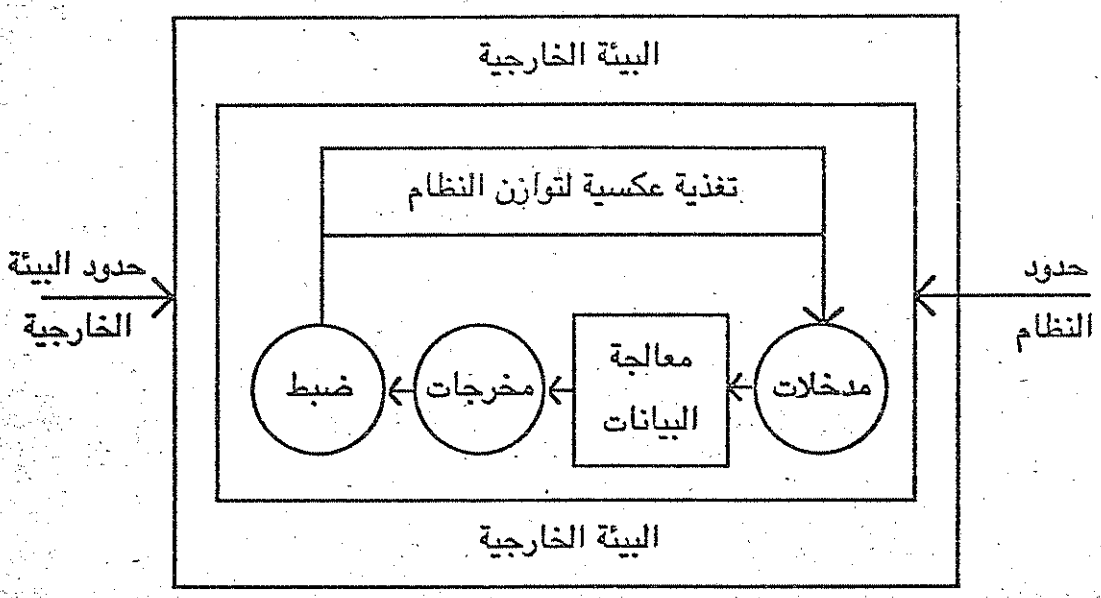
٣- وحدة التفاعل مع البيئة:

لاحظنا أن النظام بمثابة وحدة متكاملة (كما فى الخاصية الأولى) تضم مجموعة مكونات مادية (أنظمة فرعية) تتفاعل مع بعضها فى إطار مقدار محدد من العلاقات المنطقية، كما لاحظنا أن كل نظام فرعى داخل النظام الأكبر تحكمه قواعد وإجراءات ونظم تشغيل تختلف عن غيره من النظم الفرعية الأخرى بحسب طبيعة وحجم أنشطته وأيضاً بحسب الموارد التى تخصص له وخاصة المورد البشرى القائم على تطبيقه وتنفيذ إجراءاته.

بيد أن الأنظمة الفرعية يجب أن تعمل داخل حدود معينة أو فى إطار معين يعمل على تحديد نوعية ومقدار المدخلات والمخرجات المستوردة من والمصدرة إلى البيئة التى يعمل فيها هذا النظام، وعلى هذا يجب أن نأخذ ظروف هذه البيئة – سواء الداخلية التى يمكن التحكم فى متغيراتها أو الخارجية التى يصعب التأثير فى متغيراتها – فى الحسبان وخاصة عند معالجة بيانات النظام.

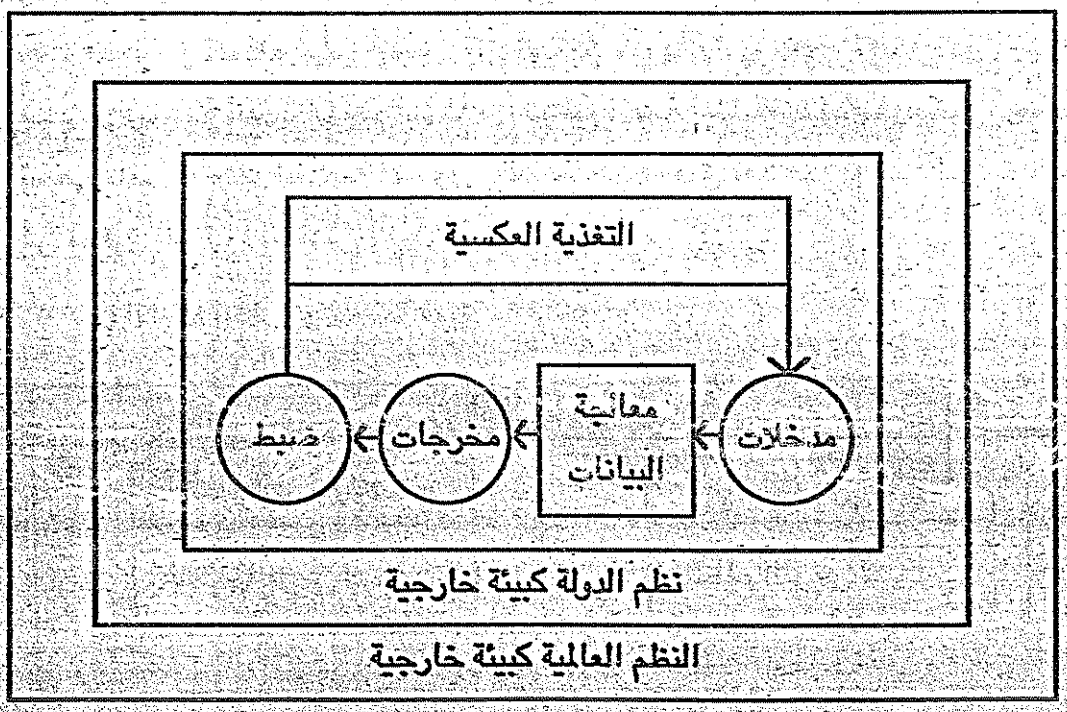
وللتدليل على ذلك فإن النظام داخل أحد المصانع يتطلب قياس درجة تأثير المتغيرات الداخلية (البيئة الداخلية) وأيضاً قياس درجة تأثير المتغيرات الخارجية أو متغيرات البيئة الخارجية التى تعمل خارج حدود النظام وتؤثر على تشغيله ويصعب السيطرة عليها بمعرفة إدارة هذا المصنع، وقد تضم البيئة الخارجية فى هذه الحالة متغيرات نظامى الضرائب والجمارك وغيرها من متغيرات الأنظمة الأخرى التى يجب التعامل معها وقياس درجة تأثيرها على تشغيل النظام بذلك المصنع.

والشكلين التاليين يوضحا هيكل نظام المصنع المذكور فى علاقته بالبيئة الخارجية كحدود فاصلة بين هذا النظام وبين أنظمة أخرى لا تشكل عناصر مادية فى نظام المصنع ولكنها تمثل منطقة تمر من خلالها مدخلات ومعالجة بيانات ومخرجات نظام المصنع نتيجة تفاعله مع البيئة الخارجية.



شكل رقم (٤)

(وحدة تفاعل النظام مع البيئة الخارجية القريبة)



شكل رقم (٥)

(وحدة تفاعل النظام مع البيئة الخارجية البعيدة)

٣- وحدة الهدف:

لكل نظام هدف أو مجموعة أهداف يسعى إلى تحقيقها يطلق عليها الأهداف الأساسية أو الأهداف الرئيسية للنظام، بيد أن تحقيق هذه الأهداف يتطلب توصيف مجموعة من الأهداف الفرعية بحيث يختص كل نظام فرعي بأحدها ويعمل على تحقيقه بالقدر الذى لا يخل من الهدف أو الأهداف الرئيسية للنظام الكلى الشامل.

وللتدليل على ذلك يمكن النظر إلى الإنسان كنظام شامل يضم أنظمة فرعية هى الأجهزة التنفسية والهضمية والعصبية والتناسلية وغيرها من الأجهزة الأخرى، ولكل منها هدف محدد يساعد على تحقيق الهدف الرئيسى أو الأساسى للإنسان كنظام شامل يتجسد فى عبادة الله سبحانه وتعالى وإعمار الأرض بالعمل، كما يمكن – للتدليل أيضاً – النظر إلى المنشأة كنظام يسعى إلى تعظيم قيمتها من خلال أنظمة فرعية تضم نظام الإنتاج كنظام فرعي يسعى إلى الإنتاج فى حدود الطاقة المتاحة دون وجود طاقة عاطلة وبالقدر الذى يساهم فى تعظيم قيمة المنشأة كهدف رئيسى، وتضم نظام التسويق كنظام فرعي يسعى إلى تحقيق مبيعات فى حدود الإنتاج دون وجود مخزون وبالقدر الذى يساهم أيضاً فى تعظيم قيمة المنشأة كهدف رئيسى، وهكذا تسعى باقى الأنظمة الفرعية الأخرى بالمنشأة إلى تحقيق أهدافها بالقدر الذى يساعد فى تحقيق الهدف الأساسى للمنشأة كنظام شامل.

والشكل التالى يوضح ما سبق مناقشته:

شكل رقم (٦)

(علاقة أهداف النظم الفرعية بهدف النظام الشامل للمنشأة)

٤- وحدة التوازن التلقائى:

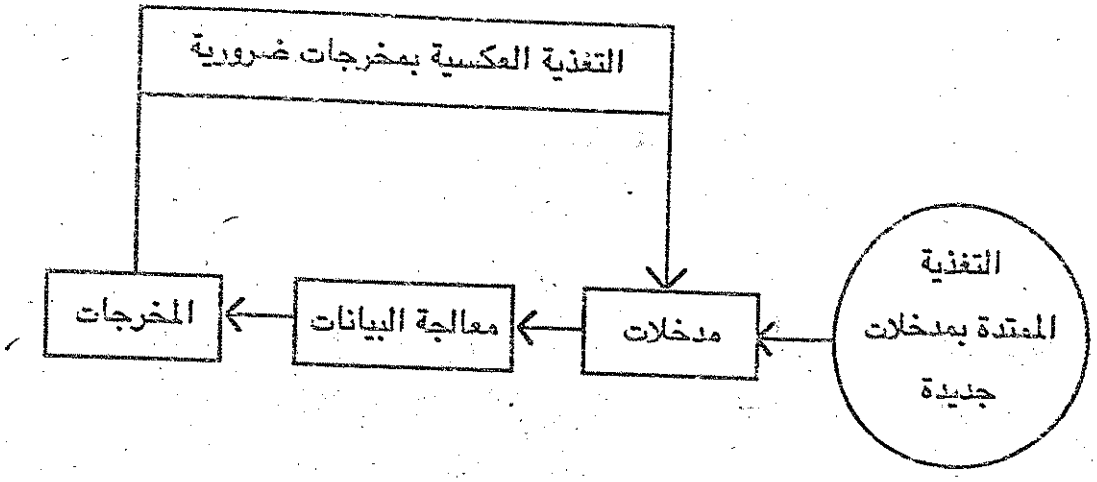
لاحظنا حتمية العلاقات المنطقية بين النظام الشامل وبين النظم الفرعية، كما لاحظنا أيضاً حتمية تفاعل هذا النظام مع البيئة الخارجية -سواء القريبة أو البعيدة- التى يجب أن تؤثر على معالجة بيانات النظم.

ويعتبر تأثير العلاقات المنطقية للنظم الفرعية وأيضاً تأثير متغيرات البيئة الخارجية القريبة والبعيدة على وحدة النظام الشامل من المسائل التى تدعم أو تساند قرارات هذا النظام من خلال عملية التوازن الذاتى أو التلقائى الذى يعيد إتزان النظام بعد تأثيره بهذه القوى ومن ثم التقليل من حالات عدم التأكد لدى مستخدمى مخرجات هذا النظام.

ويسعى توازن النظام بهذه الكيفية إلى قياس خط سير كل من المدخلات والمخرجات من ناحية وإلى تقييم المخرجات الفعلية للنظام مع المخرجات المخططة أو المستهدفة تمهيداً للتأكد من تنفيذ الأهداف وإجراء عملية التصحيح اللازمة كلما إستدعت نتيجة التقييم المذكورة من ناحية أخرى.

ويتم تحقيق توازن النظام بصورته الذاتية أو التلقائية عن طريق عملية الضبط أو الرقابة سواء المانعة للأخطاء قبل التشغيل أو سواء المانعة للأخطاء أثناء التشغيل بطريقة الرقابة بالتغذية الممتدة التى قد تعتمد على إعادة تغذية مدخلات إلى نظام معالجة البيانات والتى سبق أن أخفقت فى مرورها خلاله بسبب عدم إتفاق بياناتها مع الأسس والقواعد المرسومة فى هذا الشأن، والتى قد تعتمد أيضاً على إعادة تغذية بعض المخرجات (أو كلها) كمدخلات بنظام التغذية العكسية أو المرتجعة أو المستعادة وذلك لتصحيح وتعديل المواقف المستجدة بالبيئتين الداخلية والخارجية.

والشكل التالى يوضح كيفية توازن النظام بصورة تلقائية من خلال التغذية المرتدة وأيضاً من خلال التغذية الممتدة.



شكل رقم (٧)
(توازن النظام بطريقة تلقائية)

وفى ضوء الخصائص السابقة للنظام يمكننا تحديد مضمون دقيق لمفهومه على أنه «مجموعة من العناصر أو المكونات أو الأجزاء المادية المترابطة التى تكون كل منها نظام فرعى داخل النظام الكلى بحيث تعمل هذه الأنظمة الفرعية معاً من خلال مجموعة علاقات متبادلة ومترابطة داخل حدود معينة لتأدية أنشطة معينة متوافقة مع أهداف النظام الكلى وفى إطار محدد من القواعد والإجراءات».

وبهذا فإن أى نظام يتطلب تحديد دقيق لما يلى:

١- مجموعة من العناصر (كالمحاضرة والسكشن والكتاب والاختبارات والإرشادات والتعليمات وقرارات الأقسام العلمية وأعضاء هيئة التدريس وأجهزة عرض المعلومات وأماكن حضور الطلاب كالمدرجات والقاعات وذلك كما فى نظام التعليم الجامعى على سبيل المثال).

٢- وجود علاقات منطقية محددة بين العناصر السابقة حتى تعمل كنسيج واحد وبمقادير محددة بحيث لا تعمل أحد هذه العناصر عكس ما تتطلبه المنظومة التعليمية المحددة.

٣- وجود غرض ثابت من وراء العلاقات المنطقية المحددة مثل تخريج طلاب متميزين قادرين على المساهمة فى سوق العمل، أو تخريج طلاب فى مرحلة تعليمية معينة لإستكمال دراستهم فى مرحلة تعليمية أخرى.

٤- يجب أن يتم ضبط العلاقات المنطقية بأساليب رقابية محددة بغرض إحداث توازن ذاتى أو تلقائى أو ديناميكى بين العناصر المكونة للنظام كالحاجة إلى جدولة المحاضرات وقاعات الدروس بالمرحلة التعليمية المعنية، حتى لا يحدث خلل فى رقابة هذه العلاقات يترتب عليه تقليل بعض الفرص فى تحقيق الأهداف المرسومة أو عدم تحقيق هذه الأهداف بالمرة كما هو الحال فى الإنتهاء بطلاب على غير المستوى المطلوب تعليمياً نتيجة إهمال بعض الدروس العلمية على حساب دروس علمية أخرى بفعل عدم جدولة المحاضرات أو عدم جدولة قاعات الدروس.

حالة عملية:

حدد العناصر فى كل نظام مما يلى مع توضيح العلاقات المنطقية بين هذه العناصر من ناحية وتوضيح الأهداف الرئيسية والفرعية من ناحية ثانية وتوضيح كيفية إحداث التوازن التلقائى فى النظام بأسلوب الرقابة أثناء تشغيله ومعالجة بياناته من ناحية ثالثة.

أ- نظام الكمبيوتر　　ب- نظام الكهرباء

جـ- النظام الشمسى　　د- نظام الرئتين بجسم الإنسان

ثانياً: مقومات النظم الجيدة:

يتوقف النظام الجيد والمقبول فى المكان والزمان على ضرورة توافر مجموعة المقومات التالية:

١- الموضوعية:

يكون النظام موضوعياً إذا توافرت فى تصميمه مجموعة الخصائص السابق توضيحها فى الفقرة أولاً وذلك لتدعيم الثقة فى مخرجاته التى تعمل على تزويد إدارة

البيئة الداخلية بالمنشأة بالمعلومات الكمية الكافية والملائمة لترشيد القرارات الإدارية عندما تواجه هذه الإدارة مجموعة من المشكلات أثناء تأدية أنشطة المنشأة، وأيضاً لتدعيم الثقة فى مخرجاته الفعالة لتزويد المستفيدين بالبيئة الخارجية للمنشأة وذلك بالمعلومات الكمية الكافية والملائمة لقراراتهم المستقبلية المتعلقة بالمنشأة أو أحد أنشطتها.

ويشترط لتدعيم موضوعية النظام أن يتصف القائمون على تصميمه بعدم التحيز فى بناء هيكله حتى يكون هذا النظام قادراً على إنتاج المعلومات الجيدة بصفة دورية ومستمرة حول إحتياجات المستفيدون بالبيئتين الداخلية والخارجية للمنشأة.

كما يشترط لتدعيم موضوعية النظام ضرورة مراعاة التنسيق المستمر بين أجزاء أو مكونات النظام حفاظاً على وحدة هدف النظام، فضلاً عن القيام بتعديل المخرجات عن طريق الرقابة بالتغذية العكسية كلما تطلب الأمر وذلك لزيادة وتحسين كفاءة المخرجات النهائية ومن ثم تحسين بيئة إتخاذ القرارات فى المنشأة وفى خارجها.

٢- الاعتمادية:

يشترط فى النظام الذى يمكن الاعتماد على مخرجاته النهائية فى ترشيد القرارات الإدارية أن يكون مقبولاً داخل وخارج المنشأة، ولا يأتى هذا القبول إلا بطريق مشاركة بعض العاملين بالإدارات المعنية بالمنشأة فى إعداد وتصميم النظام، ويمكن أن يتم تدعيم هيكل النظام لزيادة درجة الاعتمادية على مخرجاته من خلال إعادة النظر أكثر من مرة فى مدى تكامل وترابط النظام فى مراحل مدخلاته ومعالجة بياناته ومخرجاته وأيضاً فى مدى تدعيم هذا النظام بإحدى وسائل الرقابة المانعة قبل وأثناء معالجة البيانات.

٣- الوضوح:

يشترط لوضوح النظام أن يكون موثقاً ومكتوباً فى دليل تصميم وتشغيل إجراءاته، فضلاً عن سهولة توظيفه كحلقة إتصال بين المستويات الإدارية المختلفة بالمنشأة عن طريق تدفق معلوماته من قمة هذه المستويات إلى قاعدتها أو من قاعدة

هذه المستويات إلى قمتها وذلك بإنسياب تلقائى يضمن عدم وجود مراكز إختناقات عند إنسياب أو تدفق معلوماته بين هذه المستويات.

٤- التكلفة والعائد:

لا شك فى أن تصميم وتوثيق النظام يرتب تكلفة وأن توظيف مخرجاته يرتب عائد للمنشأة. ويشترط أن يكون العائد المتوقع من النظام أكبر من تكلفة تصميمه وتوثيقه.

ويثير مدخل تكلفة وعائد النظام مسألة إعادة التوازن بين مدخلاته ومخرجاته بحيث لا تواجه المنشأة بمخرجات ضائعة أو بمعلومات لا تحتاجها هذه المنشأة مما يجعل تكلفة النظام أكبر من العائد المتوقع منه.

ويمكن تحدى مسألة إعادة التوازن بين مدخلات ومخرجات النظام عن طريق برنامج تبسيط إجراءاته الذى يتطلب حذف الإجراءات غير الضرورية عند إعادة النظر فى هيكل النظام القائم أو إستحداث إجراءات إضافية لم تكن موجودة بالنظام القائم أو أخيراً دمج بعض الإجراءات الحالية معاً بالقدر الذى ينعكس على سهولة إنسياب بياناته ومعالجة بياناته ومعلوماته بين المستويات الإدارية المختلفة بالمنشأة.

ثالثاً: مستويات وأنواع النظم:

أ- مستويات النظم Levels of Systems

تعتبر النظم المعاصرة نظماً معقدة ومن الضرورى التنبيه إلى أن تعقيد النظم لا يمثل صعوبة كما هو شائع، ولكن تشير النظم المعقدة إلى التواجد فى مستويات متفاوتة.

ويتكون أى نظام من مجموعة من العناصر التى تشكل كل منها نظاماً فى مستوى أدنى بالنسبة للنظام الأصلى، وتعتبر النظم التى تقع فى المستوى الأدنى بمثابة نظماً فرعية Subsystems داخل النظام الأصلى أو الرئيسى Supersystem.

وعلى ذلك تتكون النظم الكبيرة من مجموعة من النظم الفرعية المترابطة بعلاقات تبادلية بحيث يختص كل نظام فرعى بمجموعة من المدخلات ومعالجة البيانات والمخرجات الخاصة به، وغالباً ما تكون مدخلات أحد الأنظمة الفرعية بمثابة مخرجات لنظام فرعى آخر وهذا ما يضفى عليها صفة التعقيد.

وقد يضم النظام الفرعى مجموعة من النظم الجزئية التى قد تضم أحدها نظماً تفصيلية أخرى وهكذا يحدث التكامل فى مستويات متعددة إلى أن نصل إلى المستوى الذى يصبح فيه حجم النظام التفصيلى واضحاً مما يساعد فى القدرة على التعامل مع متغيراته بدقة.

ومن الضرورى أن تتوافق أهداف النظم الفرعية – التى يفترض أنها تختلف بإختلاف كل نظام فرعى – مع أهداف النظام الرئيسى.

وفى ضوء هذا يجب ألا تعمل النظم الفرعية أو تطبيقات النظام الأصلى Applications بصورة منفردة وإلا أصبحت نظماً مغلقة Closed System لا تتفاعل مع الأنظمة الفرعية الأخرى وإنما يجب أن تعمل فى إطار من التكامل Integrity حتى يمكنها أن تتبادل المعلومات فيما بينها بسهولة ويسر.

ومن الضرورى منع حدوث أية إزدواجية بين عناصر النظم الفرعية المكونة للنظام الرئيسى وذلك عن طريق وضع حدود فاصلة بينها لتحديد مكونات أو عناصر كل نظام فرعى على حده لمنع تداخل توقيت تشغيلها، وعلى هذا فإن منع الإزدواجية بين عناصر النظم الفرعية تتطلب القدرة على خلق نقاط ارتباط (اتصال) بين كل نظام فرعى أو نقاط إلتقاء Interfaces لهيكلة حدود كل نظام فرعى.

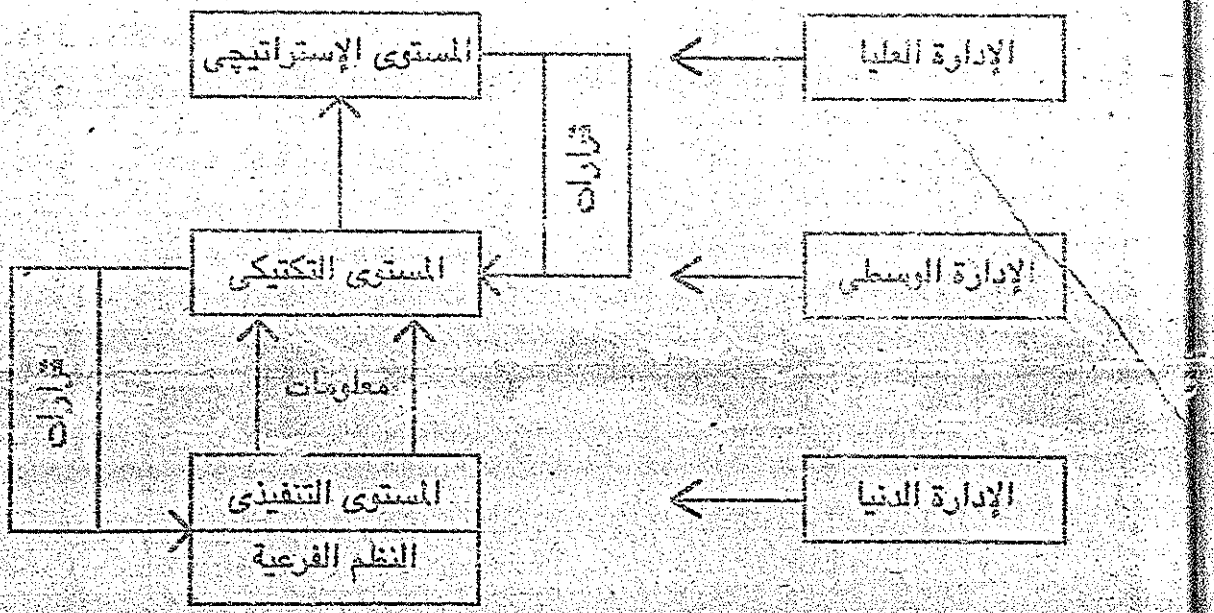
وتجنباً للنظم المعقدة يجب توظيف مستويات النظم كما هو الحال فى التطبيقات التجارية التى يمثل نظام المعلومات الإدارية فيها النظام الأكبر أو النظ الأصلى أو النظام الرئيسى أو نظام النظم الفرعية System of Subsystems ، كما يجب النظر إلى المنشأة كنظام يضم ثلاثة مستويات كما يلى:

١- المستوى الإستراتيجى The Strategic Level الذى يهتم بالخطط طويلة الأجل للمنشأة والتى تتأثر بإحتياجات البيئة الخارجية، وإحتياجات كل من المستوى التكتيكى والمستوى التنفيذى.

٢- المستوى التكتيكى The Tactical Level الذى يهتم بالخطط قصيرة الأجل والتى تمثل جزءاً من المستوى الإستراتيجى وتساعد فى صياغة الأنشطة التفصيلية للمستوى التنفيذى.

٣- المستوى التنفيذى The Departmental Level الذى يهتم بالعمليات اليومية للمنشأة والتى تمثل جزءاً من الأنشطة التى وضعها المستوى التكتيكى، ومن الضرورى الإشارة إلى أن المستوى التنفيذى هو المسئول عن إستيراد الموارد الإنتاجية من البيئة المحيطة تمهيداً لتحويلها إلى مخرجات فى صورة سلع أو خدمات تكون جاهزة لتصديرها إلى هذه البيئة.

ويمكن ترجمة المستويات الثلاثة السابقة فى هيكل مترابط كما يلى:



شكل (رقم ٨)
(علاقة النظام بمستويات الإدارة)

ب- انواع النظم Types of Systems

يمكن تبويب النظم حسب مجموعة من المعايير وفى ضوء خصائصها المشتركة وذلك على النحو الآتى:

١- من حيث مدى مادية عناصره[١]

يوجد نوعان للنظم فى ضوء هذا المعيار يمثل الأول النظام الفيزيائى Physical الذى تكون عناصره ملموسة أو مادية كما هو الحال فى المنشأة كنظام، ويمثل الثانى النظام المفهومى Conceptual الذى تكون عناصره غير ملموسة أو غير مادية كما هو الحال فى نظام الزمن الذى يمثل الحركة الطبيعية لدوران الأرض.

٢- من حيث مدى التأثر بالبيئة المحيطة

يوجد أربعة أنماط للنظم فى ضوء هذا المعيار يمثل الأول النظام المفتوح Open الذى يتفاعل مع البيئة المحيطة المؤثرة فيه والمتأثرة به كما هو الحال فى الإنسان والجامعة والمنشأة، ويمثل الثانى النظام المغلق Closed الذى لا يتفاعل مع البيئة المحيطة به ولا يتأثر بها كما هو الحال فى المنضدة والقلم، ويمثل الثالث النظام المغلق نسبياً Relatively Closed الذى يتفاعل مع البيئة المحيطة به بطريقة محدودة قابلة للتحكم كما هو الحال فى الردارات، ويمثل الأخير نظام التحكم بالتغذية المرتدة Feedback الذى يمكن إعادة بعض مخرجاته كمدخلات لقياس الأوضاع الجارية فى النشاط ومقارنتها بالأوضاع المستهدفة.

٣- من حيث درجة التعقيد

يوجد نظامان فى ضوء هذا المعيار يمثل الأول النظام البسيط Simple الذى يحتوى على عدد محدود من الأنظمة الفرعية بينها علاقات بسيطة، بينما يمثل الثانى النظام المعقد Complex الذى يضم عدد كبير من النظم الفرعية وفى مستويات متعددة وعلاقات متشابكة.

---

(١) دكتور تركى إبراهيم سلطان، نظم المعلومات واستخدام الحاسب، دار المريخ للنشر، ١٩٨٥، ص ٢١.

٤- من حيث مدى دقة النتائج

يوجد نظامان فى ضوء هذا المعيار يمثل الأول النظام محدد النتائج Deterministic الذى يعمل وفق قواعد محددة ويمكن التنبؤ بسلوك متغيراته فى المستقبل كنظام الكمبيوتر، ويمثل الثانى النظام إحتمالى النتائج Probabilistic الذى تحكمه قواعد غير محددة ولا يمكن التنبؤ بسلوك متغيراته بدقة فى المستقبل كالنظام الاقتصادى.

رابعاً: عناصر وعلاقات النظم

(أ) عناصر النظم Elements of Systems

يضم النظام المفتوح عدة عناصر نتيجة تفاعله مع البيئة التى يعمل فيها، وفيما يلى هذه العناصر:

١- المدخلات Inputs التى قد تتمثل فى البيانات الداخلة للنظام سواء من البيئة الداخلية بالمنشأة أو من البيئة الخارجية أو قد تتمثل أيضاً فى العمليات اللازمة لحفظ النظام فى حالة تشغيله بصفة دائمة.

٢- معالجة المدخلات Data Processing المتمثلة فى خطوات منهجية تضم تصنيف البيانات ومراجعتها وتقييمها وتحديثها وحفظها.

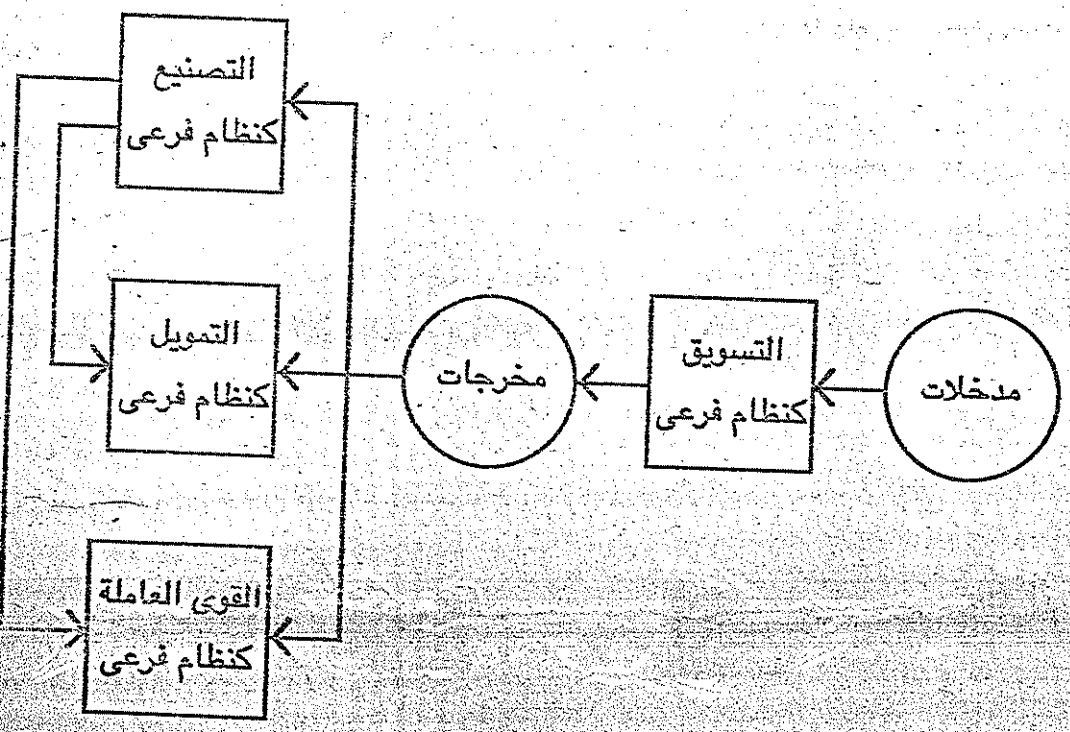
٣- المخرجات Outputs المتمثلة فى المعلومات كناتج نهائى يتم تقديمه للبيئتين الداخلية والخارجية سواء تمثلت فى معلومات دعم القرارات أو فى معلومات التقارير الإدارية أو فى معلومات الاتصال بين المستويات الإدارية بالمنشأة.

٤- التغذية العكسية Feedback المتمثلة فى مجموعة الإشارات اللازمة لضبط المدخلات كى تتوافق مع المخرجات وذلك عن طريق إعادة تغذية مدخلات إلى نظام معالجة البيانات والتى سبق وأن أخفقت فى مرورها خلاله بفعل عدم توافقها مع القواعد المنظمة لها أو بإعادة تغذية بعض المخرجات كمدخلات مرة ثانية لإيجاد نوعاً من التوافق بين النتائج الفعلية والنتائج المستهدفة بطريق التصويب وإجراء التعديلات اللازمة لإحداث هذا التوافق.

(ب) علاقات النظم Systems Relationships

يوجد نوعان من علاقات النظم يختص الأول بعلاقة النظام مع البيئة الخارجية التى تصدر الموارد الإنتاجية للنظام وتستورد منه المنتجات التى من بينها المعلومات، ويختص الثانى بعلاقة مستويات النظم – الإستراتيجية والتكتيكية والتنفيذية – بالنظم الفرعية بالمنشأة على المستوى التنفيذى.

وبالرغم من أهمية هذه العلاقات سواء المرتبطة بالبيئة الداخلية مع النظام أو المرتبطة بالبيئة الخارجية مع هذا النظام إلا أن هذه العلاقات هى المحدد لدورة التشغيل بالمنشأة وذلك كما يلى:



شكل رقم (٩)
(علاقات النظم)

المبحث الثانى

الإطار العام للمعلومات

أولاً: طبيعة وخصائص المعلومات

(أ) طبيعة المعلومات The Nature of Information

هناك إجماع على أن المعلومات هى أداة الربط المثلى بين وظائف الإدارة وبين وظائف المنشأة، كما أن تدفق المعلومات بين المستويات الإدارية يعادل فى أهميته تدفق الدم داخل الجسم الإنسانى.

وتعتبر المعلومات أحد الموارد الإنتاجية الهامة فى المنشأة شأنها شأن الموارد والقوى البشرية والآلات بل أنها تفوق فى أهميتها هذه العناصر نظراً لعدم قدرة إدارة المنشأة فى الحكم على حسن استخدام هذه العناصر إلا من خلال المعلومات.

وتتطلب طبيعة المعلومات التوصيف الدقيق لمفهومها وأهميتها والعلاقة بينها وبين البيانات من ناحية والمعرفة من ناحية أخرى، كما تتطلب تصنيفها وتحديد الطريقة التى تتدفق من خلالها المعلومات، وأخيراً تتطلب توضيح علاقتها بحالات الطبيعة.

أ- مفهوم المعلومات:

المعلومات هى الناتج النهائى من خلال تنظيم وترتيب البيانات بطريقة تؤدى إلى زيادة المعرفة لدى المستفيد منها، وبهذه الكيفية تمثل المعلومات المعانى المشتقة كنتاج لمعالجة البيانات أو كنتاج لتشغيل وتحويل وتحليل وتقييم البيانات، وعلى ضوء المعلومات يمكن إتخاذ القرارات التى تتوقف كفاءتها على جودة المعلومات من حيث الكفاية والملائمة، كما تتوقف كفاءتها على جودة البيانات ودقة العمليات التى تجرى عليها أثناء معالجتها.

وفى ضوء المفهوم السابق للمعلومات يجب عرض خصائصها كما يلى:

١/١ تمثل المعلومات أحد الموارد الإنتاجية الهامة التى تتطلب توخى الدقة عند إقتنائها وأيضاً عند استخدامها.

٢/١ تمثل المعلومات نتاج معالجة البيانات من خلال خطوات منهجية معينة على هذه البيانات مثل التبويب والتحليل والتلخيص.

٣/١ تصبح المعلومات فى شكل أكثر نفعاً لمستخدميها عن طريق زيادة المعرفة وتقليل درجة عدم التأكد أو عدم الثقة وذلك عند إتخاذ القرارات الإدارية.

٤/١ الغرض الأساسى من المعلومات هو المساعدة فى إتخاذ القرارات فضلاً عن المساعدة فى بناء النماذج الكمية وبناء قاعدة بيانات.

٥/١ لا قيمة للمعلومات طالما لم يستفيد منها أحد ويعكس ذلك أهمية الوعى بالمعلومات وقيمتها ومصادرها وسبل الوصول إليها والحصول عليها.

٦/١ من الممكن البحث عن المعلومات لغرض معين فى ظروف معينة، ومن الممكن أيضاً تجميع المعلومات مسبقاً وذلك للإستفادة منها فيما بعد أو مستقبلاً.

٢- أهمية المعلومات:

من الممكن تسجيل بعض المكاسب التى يمكن أن تتحقق نتيجة لتوافر رصيد ضخم من المعلومات، ومن أهم هذه المكاسب:

١/٢ بناء قاعدة بيانات متراكمة تساعد فى تحليل وتفسير المواقف التى تتطلبها ظروف الأنشطة المختلفة بالمنشأة.

٢/٢ بناء قاعدة معرفة تساعد فى حل المشكلات المعقدة التى تواجه إدارة المنشأة.

٣/٢ توفير بدائل واساليب حديثة لحل المشكلات الفنية التى تعترض انشطة المنشأة حالياً، فضلاً عن توفير الخيارات التى تكفل الحد من هذه المشكلات مستقبلاً.

٤/٢ رفع كفاءة وفعالية الأنشطة الفنية فى قطاعات الإنتاج والخدمات.

٥/٢ ضمان إتخاذ القرارات السليمة فى جميع القطاعات وعلى مختلف مستويات المسئولية.

٣- العلاقة بين المعلومات والبيانات:

تمثل البيانات مجموعة الحقائق المجردة الخام Raw Facts فى صورة تعبيرات أو موشرات رقمية أو وصفية أو رمزية، وهى بذلك تعبر عن الإحصاءات المرتبطة بالأحداث التى يمكن التعرف عليها وقياسها فعلاً فى الحاضر أو قياسها تقريبياً عن المستقبل، وكمثال يعتبر عدد طلاب كلية معينة ومناهج التدريس وعدد العاملين فى منشأة معينة نوعاً من البيانات الكمية وفى المقابل يعتبر المستوى المهارى للعاملين فى قسم معين أو النوعية الممتازة من فاكهة معينة بمحافظة معينة نوعاً من البيانات الوصفية.

ويجب أن تتصف البيانات بعدة خصائص تنعكس بدورها على جودة المعلومات الناتجة عن معالجة البيانات مما يؤثر على درجة دعم القرارات السليمة، وتضم هذه الخصائص ضرورة خلو البيانات من الأخطاء، الارتباط بالموضوع محل المعالجة، عدم الغموض، سهولة الحصول عليها، توفيرها فى الوقت المناسب وبالقدر المناسب، إمكانية توظيفها لاستخدامات مختلفة، القابلية للقياس الكمى، الموضوعية وعدم التحيز، ثم أخيراً عرضها فى شكل مناسب تمهيداً لمعالجتها وفق خطوات منهجية معينة.

وفى ضوء ذلك ننبه القارئ إلى عدم الوقوع فى الخطأ الشائع باستخدام مفهوم البيانات للدلالة عن المعلومات أو العكس نظراً لإختلاف مضمون كل منهما واختلاف مدلول كل منهما أيضاً حيث تعكس البيانات كمادة خام المعلومات بعد معالجة هذه

البيانات بطريق تبويبها وتحليلها وتلخيصها، وفيما يلى توضيحاً للفروق بين البيانات والمعلومات:

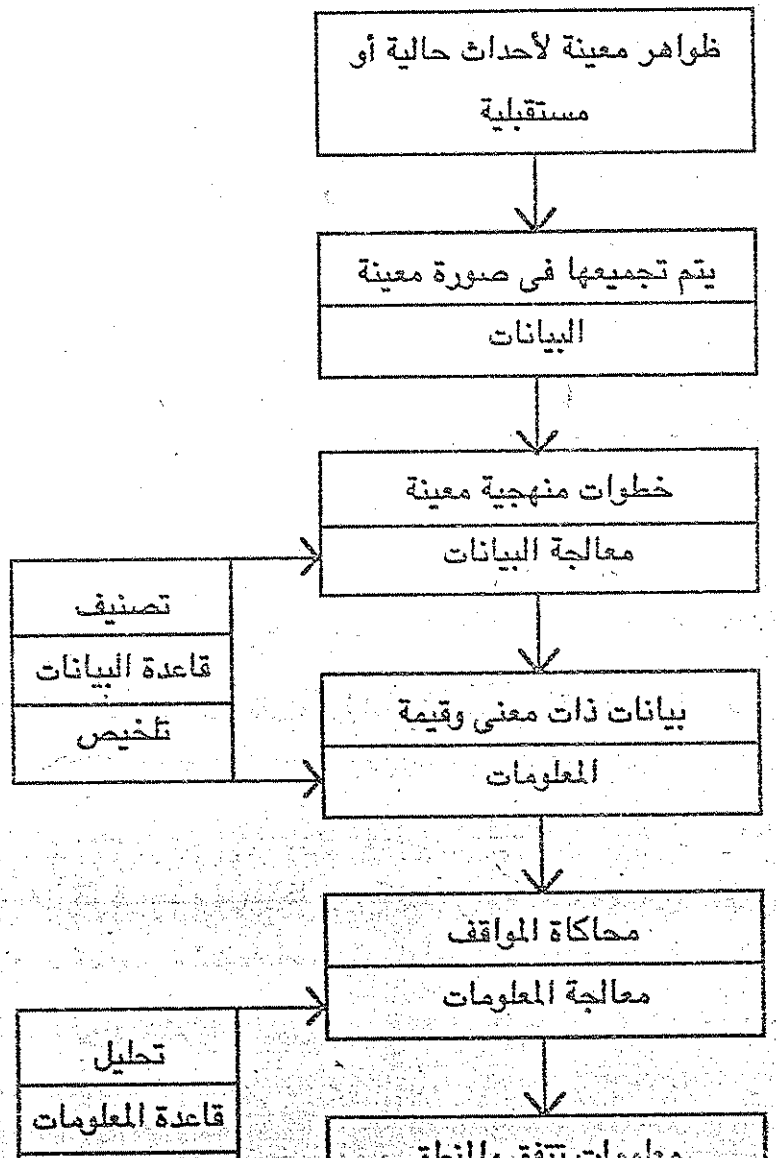
م	البيانات	م	المعلومات
١	مجموعة إشارات ورموز غير مرتبة عن ظاهرة معينة.	١	مجموعة علاقات بين البيانات بعد إخضاعها لمعالجة وتشغيل معين.
٢	هى المادة الخام كثوب القماش مثلاً.	٢	هى المنتج بعد تشغيل المادة الخام كالقميص مثلاً.
٣	هى تعبيرات غير ذى معنى يتم تجميعها بكافة الطرق.	٣	هى بيانات فى محتوى ذات معنى وذات قيمة معينة.
٤	يتم تجميعها بطريقة عشوائية عن أحداث معينة.	٤	يتم الحصول عليها فى شكل متجانس من خلال جداول أو رسوم بيانية معينة.

٤- العلاقة بين المعلومات والمعرفة:

بالرغم من أن المعلومات تمثل المنتج النهائى أو مخرجات دورة معالجة البيانات وذلك لإشباع إحتياجات المستخدمين لها، إلا أن هذه المعلومات تمثل المادة الخام أو مدخلات دورة معالجة المعلومات للحصول على منتج نهائى يدعى المعرفة.

وعلى ذلك يهدف نظام معالجة البيانات إلى الحصول على المعلومات فى حين يهدف نظام معالجة المعلومات إلى الحصول على المعرفة التى عندها تنعدم أو تنخفض على الأقل درجة عدم التأكد لدى المستخدمين بالبيئتين الداخلية والخارجية.

ويمكننا توضيح العلاقة بين البيانات والمعلومات والمعرفة فى الشكل الآتى:



شكل رقم (١٠)

(توضيح العلاقة بين البيانات والمعلومات والمعرفة)

٥- تصنيف المعلومات:

يتوقف نوع وكمية المعلومات وتوقيت إنتاجها على طبيعة مستخدميها، ويمكن إنتاج معلومات لخدمة حالة معينة كما يمكن إنتاج معلومات بغض النظر عن المواقف التى يمكن توظيف هذه المعلومات فيها.

ومهما كانت الحالة التى عندها يلزم إنتاج المعلومات الكافية والملائمة لخدمة أنشطة معينة، فإن المعلومات قد تتوفر من نظام وفق ترتيبات معينة كما قد تتوفر من مجرد خبرات متراكمة، وفى هذا يتضح للقارئ رسمية وعدم رسمية المعلومات.

١/٥ المعلومات الرسمية، وهى التى ينتجها نظام المعلومات فى صورة متطلبات قانونية، تعليمات، إجراءات محاسبية، موازنات تخطيطية، متطلبات للاتصال والرقابة، ومتطلبات إتخاذ القرارات. وهذه المعلومات هى التى يجب أن تتصف بالموضوعية كما يجب أن تخضع لدورة تدفق محددة بين المستويات الإدارية المختلفة لتسيير الأنشطة المختلفة، وفى غياب هذه المعلومات يمكن الإستعانة بالمعلومات غير الرسمية رغم ضعف موضوعيتها وتدنى كفاءة القرارات الإدارية المترتبة عليها.

٢/٥ المعلومات غير الرسمية، وهى التى يتم تجميعها من خلال الآراء والخبرات الشخصية والأحكام والإشاعات، وهذه المعلومات تتصف بعدم الموضوعية برغم إمكانية إخضاعها لدورة تدفق في مسارات غير رسمية تتبادلها المستويات الإدارية فى محادثات تليفونية وفى الزيارات العائلية والمقابلات غير الرسمية، ولا شك فى أن هذه المعلومات تعتبر مكملة للمعلومات الرسمية فى حالة وجود الأخيرة أو أساسية بشئ من التحفظ فى غياب المعلومات الرسمية.

٦- طرق تدفق المعلومات:

فى البداية نود الإشارة إلى ضرورة عدم الخلط بين تدفق المعلومات Flow الذى يمثل سريان المعلومات ونقلها من مكان إلى آخر داخل التنظيم أو بين المستويات

الإدارية المختلفة بالهيكل التنظيمى للمنشأة وذلك لمقابلة الحاجة عند ضرورة إتخاذ قرارات إدارية معينة، وبين تداول المعلومات Handling الذى يمثل نوعاً من جمع وتجهيز وتوزيع المعلومات من النظام الذى أنتجها إلى مستخدم هذه المعلومات.

ويتم تدفق المعلومات ونقلها بين المستويات الإدارية بالتنظيم بأحد طريقتين:

الطريقة الأولى: تدفق المعلومات من قمة التنظيم إلى قاعدته Top - Down Flow

وتعمل هذه الطريقة على سريان أو نقل المعلومات الخاصة بخطط وأهداف وسياسات المنشأة الواردة ضمن نظام الموازنات التخطيطية وذلك من مستوى الإدارة العليا المعبر عن قمة التنظيم إلى مستوى الإدارة الوسطى ومستوى الإدارة الدنيا المعبرين عن قاعدة التنظيم.

ولا شك أن تدفق المعلومات وفق هذه الطريقة يمثل الترجمة الواقعية للأداء المخطط أو المستهدف الذى يجب نقله إلى المستويين الإداريين التاليين فى صورة سياسات معبرة عن الأهداف الرئيسية للمنشأة.

ومن الملاحظ أن المعلومات وهى تتدفق من أعلى إلى أسفل تنتقل من درجة الإجمالى فى قمة التنظيم إلى درجة التفاصيل فى قاعدة التنظيم.

الطريقة الثانية: تدفق المعلومات من قاعدة التنظيم إلى قمته Buttom - Up Flow

وتعمل هذه الطريقة على سريان أو نقل المعلومات الخاصة بالنتائج الفعلية أو الممارسات العملية المحققة والواردة ضمن نظام تقارير الأداء الفعلى من مستوى الإدارة الدنيا مروراً بالإدارة الوسطى إلى مستوى الإدارة العليا.

ولا شك أن تدفق المعلومات وفق هذه الطريقة يمثل الترجمة الواقعية للأداء الفعلى أو المحقق الذى يجب نقله إلى الإدارة العليا فى صورة ممارسات معبراً عنها بالنتائج الفعلية المحققة بالمنشأة.

ومن الملاحظ أن المعلومات وهى تتدفق من أسفل إلى أعلى تنتقل من درجة التفاصيل فى قاعدة التنظيم إلى درجة الإجمالى فى قمة التنظيم.

ومن الضرورى التأكيد على أن الإجراءات المحاسبية - الواردة ضمن نظام المعلومات المحاسبية - فى طريقتى تدفق المعلومات توفر إمكانية التقرير عن المعلومات سواء المستهدفة أو المحققة وذلك فى ضوء الإجراءات المنهجية المحاسبية الخاصة بتسجيل وتبويب وتلخيص البيانات المحاسبية تمهيداً لعرضها فى التقرير المناسب.

٧- علاقة المعلومات بمجالات الطبيعة المصاحبة للقرارات الإدارية:

يمثل القرار الإدارى النقطة النهائية فى سلسلة العمليات الذهنية المرتبطة بتقييم البدائل والمفاضلة بينها واختيار أنسبها فى ضوء معايير تفضيل محددة وذلك فى مجالات الأنشطة المختلفة بالمنشأة وبالقدر الذى يساعد على تحسين وتعظيم قيمة هذه المنشأة.

ونظراً لحاجة القرارات الإدارية - سواء المبرمجة أو غير المبرمجة - إلى معلومات كمية كافية وملائمة لظروف كل قرار إدارى وإمكانية قياسها وتحديد قيمتها بدقة فى صورة وحدات نقدية، وأيضاً لحاجة هذه القرارات إلى معلومات نوعية وشخصية تتصف بعدم قابليتها (أو صعوبة قابليتها على الأقل) للقياس، فإن الضرورة تتطلب تصميم نظام معلومات محاسبية جيد يتيح وينتج المعلومات الكمية الكافية والملائمة للقرارات الإدارية.

ولأهمية المعلومات الكمية من خلال الأنظمة المحاسبية كجوهر لصنع القرارات الإدارية تمهيداً لعرض هذه المعلومات على إدارة المنشأة التى تقوم بدورها بإتخاذ القرارات المناسبة عند ممارسة الوظائف الموكولة إليها بكفاءة، فإننا نؤكد أن كل القرارات الإدارية تحتاج إلى معلومات مفيدة وهادفة فى إتخاذ وتقييم هذه القرارات.

وتتوقف كفاءة القرار الذى يتم إتخاذه على القدرة فى التوصيف الدقيق لمراحل أو خطوات إتخاذ القرارات الإدارية التى تبدأ بتحديد المشكلة ثم تحديد الحلول أو البدائل المتنافسة والمحتملة وتجميع المعلومات الكافية والملائمة لكل بديل من هذه البدائل ثم تحديد معايير المفاضلة بين هذه البدائل تمهيداً لإختيار البديل الأفضل فى ضوء هذه المعايير أو تمهيداً للوصول إلى قرار (فى ضوء هذه المعايير) يمكن تنفيذه ومتابعته.

وعلى هذا فإنه لا أمل فى الوصول إلى قرار كفء بدون معلومات كافية وملائمة عن هذا القرار، وأيضاً لا أمل فى توفير هذه المعلومات إلا إذا إعتمدت على نماذج إتخاذ القرارات.

وتتطلب النماذج كأداة فعالة لعملية إتخاذ القرارات، ضرورة إدخال جميع المتغيرات سواء الكمية أو النوعية عند بناء هذه النماذج.

ويتوقف نوع النموذج المستخدم فى عملية إتخاذ القرارات الإدارية على حالات الطبيعة المصاحبة لبيئة هذه القرارات، وتنحصر هذه الحالات فى ثلاث أولها حالة التأكد (اليقين) وثانيها حالة المخاطرة (الواقعة بين التأكد وعدم التأكد) وثالثها حالة عدم التأكد (اللايقين).

ويمكن إستخدام النماذج الكمية فى حالة التأكد أو اليقين المصاحبة لبيئة القرارات الإدارية إذا أصبحت المعلومات المتاحة كافية لمتخذ القرار وقادرة على التنبؤ بسلوك المتغيرات فى المستقبل، كما يمكن إستخدام النماذج الإحتمالية فى حالة المخاطرة المصاحبة لبيئة القرارات الإدارية والمبنية على نظرية الإحتمالات الموضوعية إذا أصبحت المعلومات المتاحة كافية لمتخذ القرار وقادرة على التنبؤ بإحتمال أو توقع سلوك المتغيرات فى المستقبل.

وبالرغم من سهولة التنبؤ بسلوك المتغيرات المؤثرة فى القرار فى حالة التأكد أو اليقين نظراً لوجود حدث واحد متوقع حدوثه فى هذه الحالة، إلا أن هذه الحالة تعتبر نادرة الحدوث أمام متخذ القرار فى الواقع العملى.

وعلى هذا النحو يتفق الواقع العملى مع حالتى المخاطرة وعدم التأكد عند تفسير سلوك المتغيرات المؤثرة فى القرار مستقبلاً وذلك من خلال كمية المعلومات المتاحة.

ويصاحب حالتى المخاطرة وعدم التأكد صعوبة بالغة نظراً لإحتمال حدوث أكثر من حدث بصدد الموقف الواحد الذى يواجهه متخذ القرار.

ولتقدير إحتمال حدوث تكلفة وعائد كل حدث فإننا نلجأ إلى نظرية الإحتمالات الموضوعية إذا كنا فى حالة المخاطرة أو نلجأ إلى نظرية الإحتمالات الشخصية إذا صادفتنا – وهى الأكثر تكراراً فى الواقع – حالة عدم التأكد أو اللايقين.

ونظراً لتعبير حالة عدم التأكد أو اللايقين عن الواقع العملى فإن سلوك المتغيرات الكمية والنوعية المؤثرة فى القرار الإدارى يتوقف على مستويات التفاؤل والحذر والتشاؤم التى يمكن حسمها من خلال نماذج كمية معينة كنموذج المحاكاة وأيضاً كنموذج المباريات.

وخلاصة القول فإنه يجب ضرورة مراعاة حالتى المخاطرة وعدم التأكد المتكررة الحدوث فى الواقع العملى عند تصميم النظام المحاسبى حتى يكون قادراً على إنتاج المعلومات الملاءمة لهاتين الحالتين.

(ب) خصائص المعلومات Information Characteristics

يمثل النظام المحاسبى الأداة الرئيسية لإنتاج المعلومات المفيدة لمستخدمى مخرجات هذا النظام والتى تساعدهم فى إتخاذ قراراتهم الإدارية، وذلك عن طريق التقارير المالية (الممثلة لمخرجات هذا النظام) كنقطة بداية فى تطبيق منهج فائدة المعلومات للوظائف المختلفة.

ويثير منهج فائدة المعلومات تساؤلاً حول الإختيارات المحاسبية التى تتيح أكثر المعلومات فائدة لترشيد القرارات الإدارية الخاصة بالمستفيدين الخارجيين أو حول المعايير المحاسبية التى يتم من خلالها تقييم المعلومات وتحديد أكثرها فائدة للوظائف الخارجية.

لقد أجاب الفكر المحاسبى عن هذا التساؤل تحت عنوان جودة المعلومات التى تستدعى ضرورة البحث عن عدة خصائص أساسية أو معايير رئيسية يجب أن تتصف بها المعلومات حتى تكون نافعة ومفيدة لبيئة القرارات الإدارية.

وقد تبنى المجلس الأمريكى للمعايير المحاسبية (FASB)[1] هذه الإجابة من خلال إصدار قائمة بمجموعة من الخصائص النوعية[2] التى يمكن الإسترشاد بها عند الحكم على جودة المعلومات المحاسبية.

وقد أشارت هذه القائمة إلى أن المعيار الرئيسى اللازم للحكم على جودة المعلومات يتوقف على وجود أكثر من بديل محاسبى معين (أكثر من نظام محاسبى معين) بحيث يصبح إحداها هو النظام الأكثر فائدة لمستخدميه فى مجال إتخاذ قراراتهم الإدارية شريطة أن تزيد فائدته عن التكاليف التى سوف تتحملها المنشأة نتيجة تطبيقه.

وقد تم تصنيف الخصائص النوعية للمعلومات التى يولدها النظام المحاسبى الأكثر فائدة كأساس لتقييم مستوى جودتها فى ثلاثة أبعاد كما يلى:

البعد الأول: ويركز على خاصيتى الملائمة Relevance والإعتمادية Reliability، بحيث إذا فقدت المعلومات المحاسبية هاتين الخاصيتين تصبح غير مفيدة فى مجال إتخاذ القرارات الإدارية، ويعكس بذلك هذا البعد ضرورة المفاضلة بين نظامين محاسبين بديلين وفقاً لخاصيتى الملائمة والإعتمادية، بحيث يتم اختيار النظام المحاسبى (كبديل من البديلين المعروضين والمتنافسين) الذى ينتج معلومات ملائمة من ناحية ويمكن الإعتماد عليها من ناحية أخرى عند ترشيد القرارات الإدارية.

ويحكم خاصيتى الملائمة والإعتمادية مجموعة خصائص فرعية يجب توافرها للحكم على جودة كل خاصية قبل توظيف الخاصيتين المذكورتين فى الحكم على جودة المعلومات بالنظامين المتنافسين.

ويتم الحكم على جودة خاصية الملائمة من خلال توصيل المعلومات إلى مستخدميها فى التوقيت المناسب أو الملائم Timeliness، فضلاً عن

(1) FASB = Financial Accounting Standards Board.
(2) FASB, Statement of Financial Accounting Concepts No. 2, Cualitative Characteristices of Accounting Information, 1980.

ضرورة القدرة التنبؤية للمعلومات Predective Value. بينما يتم الحكم على جودة خاصية الإعتمادية والتحقق من خلال صدقها فى التعبير عن الأحداث.

البعد الثانى: ويركز على خاصيتى القابليه للمقارنة Combarability والثبات Consistency، التى تساعدا فى عقد المقارنات بين المعلومات المحاسبية كمدخل لتفسير أوجه التشابه والاختلاف بين نوعين أو أكثر من المعلومات، سواء بين منشأتين فى فترة واحدة أو بين أكثر من فترة فى منشأة واحدة، كما تساعدا فى جعل المعلومات أكثر فائدة لمستخدميها إذا ما تم عرض المعلومات المقارنة وفق أسس ثابتة.

البعد الثالث: ويركز على قيدين على استخدام خاصيتى الملائمة والإعتمادية (الواردتين بالبعد الأول) وأيضاً على استخدام خاصيتى القابلية للمقارنة والثبات (الواردتين بالبعد الثانى) وذلك عند وجود بديلين أو نظامين محاسبيين تحت المفاضلة فى إنتاج المعلومات الملائمة التى يمكن الاعتماد عليها والقابلة للمقارنة والمعدة طبقاً لأسس ثابتة فى جميع الفترات المالية، ويدور القيد الأول حول مستوى الأهمية النسبية Materiality بينما يدور القيد الثانى حول التكلفة والعائد Cost / Benefit.

وقد أورد المجلس الأمريكى للمعايير المحاسبية هذين القيدين ضمن قائمة الخصائص النوعية للمعلومات التأكيد على عدم القدرة فى وصف المعلومات بالملائمة والإعتمادية والقابلية للمقارنة والثبات فى آن واحد وبدرجة واحدة، نظراً لإحتمالات التعارض بينهم عند تحقيق هذه الخصائص الاربع كأن يحدث تعارض بين التوقيت الملائم للمعلومات وبين قدرتها التنبؤية أو كأن يحدث تعارض بين الملائمة والإعتمادية وهكذا.

وبناء عليه يجب مراعاة قيد الأهمية النسبية عند إظهار عنصر معين فى القوائم والتقارير المالية وذلك بالبحث عن طريقة لقياس هذه الأهمية وقياس

درجة تأثيرها على القرار الإدارى، فضلاً عن مراعاة قيد التكلفة والعائد عند إنتاج وتوصيل المعلومات المحاسبية حتى لا تزيد تكلفة إنتاج وتوصيل هذه المعلومات عن منفعتها باعتبار أن تكلفة وعائد إنتاج وتوصيل المعلومات هى العنصر الحاكم عند تصميم النظام المحاسبى وهى أيضاً المعبرة عن إقتصاديات المعلومات.

ثانياً: إقتصاديات المعلومات

Information Economics

لاحظنا أن تكلفة وعائد المعلومات تمثل قيداً Constraint على إنتاج وتوصيل هذه المعلومات، وعليه لا يجب إنتاجها وتوصيلها وتوزيعها إلا إذا زادت منفعة استخدامها عن تكاليف الحصول عليها.

يعتبر قياس تكلفة وعائد المعلومات المحاسبية من الأمور الصعبة والمعقدة، نظراً لأن هذه المعلومات تمثل مورداً إنتاجياً غير ملموساً يجب أن تتحمل المنشأة بتكاليف إنتاجه دون تحميلها للمستفيدين من هذه المعلومات وذلك لغياب أسس التخصيص العادلة بينهم.

وتختلف تكلفة الحصول على المعلومات من منشأة إلى أخرى بفعل تباين أحجام وطبيعة عمل المنشآت، وتضم هذه التكلفة عناصر تجميع ومعالجة البيانات وتخزين واستخراج المعلومات ومراجعة المعلومات وتحليلها وتفسيرها، ويجب عند تجميع هذه العناصر أن تنخفض تكلفتها عن منفعة المعلومات.

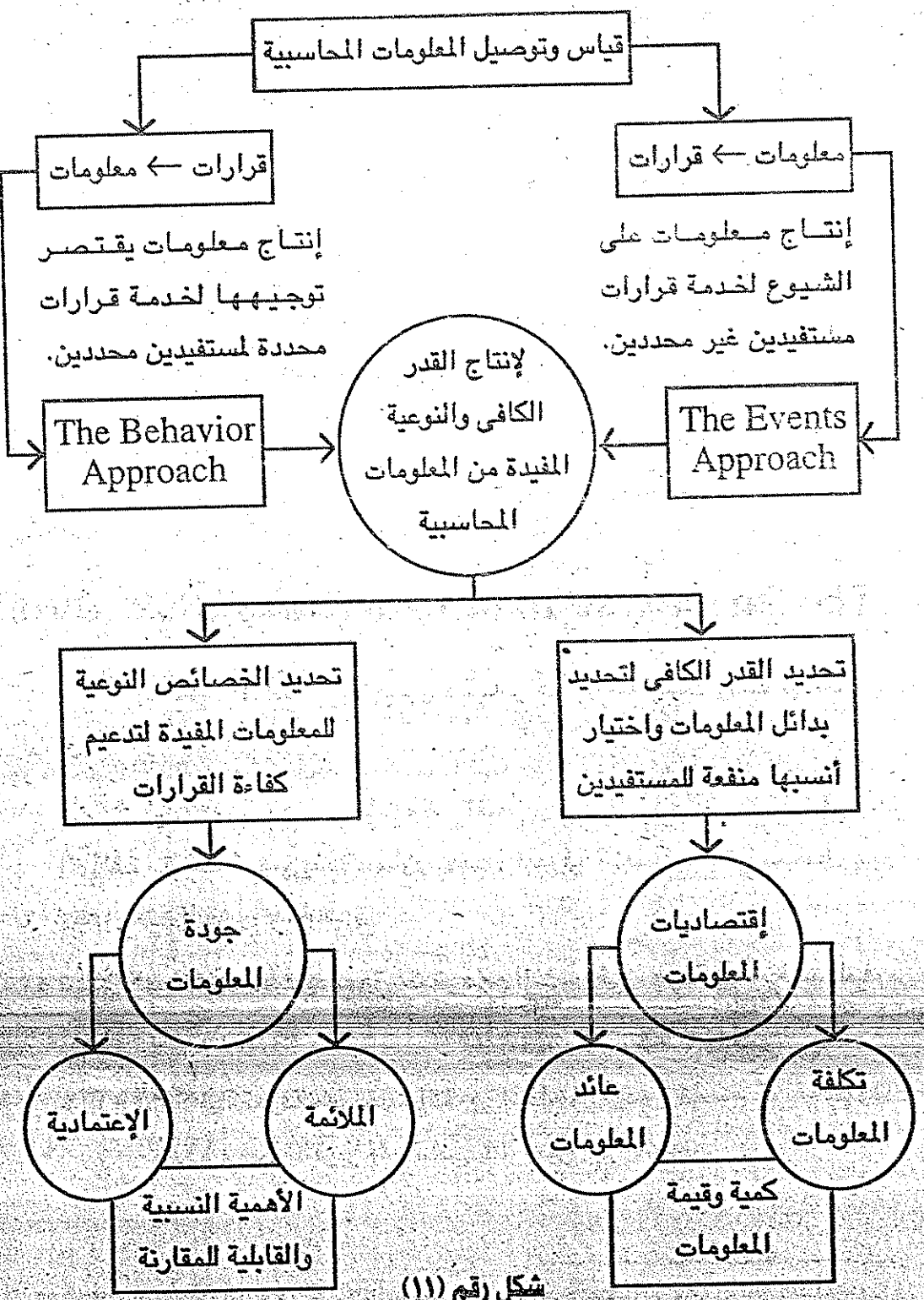
وإذا كان قياس تكلفة إنتاج المعلومات من الأمور الصعبة فإن قياس عائدها هو الآخر صعباً بسبب عدم القدرة على إنتاج المعلومات الكاملة لخدمة جميع الأطراف بطريقة موضوعية فى حالة عدم التأكد.

وترجع الصعوبة فى قياس عائد الإستفادة من المعلومات إلى صعوبة الإجابة على الأسئلة التالية بطريقة ثابتة:

- هل عائد الإستفادة من المعلومات هو تعبير عن مقدار المعلومات؟
- هل مقدار المعلومات هو ترجمة لكميتها أم ترجمة لقيمتها؟
- هل قيمة المعلومات هى تعبير عن ثمنها أم تعبير عن أهميتها بالنسبة لمستخدميها؟
- هل هناك طريقة محددة لقياس كمية وقيمة المعلومات؟
- كم تساوى المعلومات؟ وما هى قيمتها بالنسبة للمستفيد؟

وبالرغم من الصعوبة التى تكتنف قياس عائد الإستفادة من المعلومات أو التى تكتنف قياس منفعة المعلومات فإن الفكر المحاسبى وهو فى سياق الحديث عن قياس وتوصيل المعلومات المحاسبية قد ميز بين إتجاهين عند الحديث عن القدر الكاف والنوعية المفيدة من المعلومات.

يركز الإتجاه الأول حول تحليل بدائل المعلومات كمدخل لتحديد مقدار المعلومات المحاسبية الكافية، بينما يركز الإتجاه الثانى حول تدعيم كفاءة القرارات من خلال النوعية المفيدة من المعلومات المحاسبية، ولتأكيد هذين الإتجاهين نورد الشكل الآتى:



شكل (رقم (١١)

(علاقة المعلومات بالقرارات)

ومن الضرورى التنبيه على أن الخصائص النوعية للمعلومات المفيدة اللازمة لتدعيم كفاءة القرارات الإدارية لا تمثل قواعد مهنية ملزمة للحكم على جودة المعلومات بل أنها مجرد معايير إسترشادية يجب أن تتصف بها المعلومات حتى تكون مفيدة لمستخدميها.

ويبقى حتى تكتمل منظومة قياس وتوصيل المعلومات المحاسبية أن نناقش كيفية قياس كمية وقيمة هذه المعلومات كتعبير عن إقتصادياتها.

فى البداية يجب أن نقرر أن إنتاج المعلومات يجب أن يكون بالكمية (وبالقيمة) التى عندها تتساوى التكلفة الحدية للمعلومات مع منفعتها الحدية بحيث إذا زادت تكلفة المعلومات عن منفعتها فإن متخذ القرار الرشيد سيفضل عدم الحصول على هذه المعلومات.

(أ) قياس كمية المعلومات The Quantity of Information

أشار Bostwick[1] إلى ضرورة قياس كمية المعلومات وفقاً للإعتبارات التالية:

١- كمية المعلومات هى مدى المساهمة فى تغيير رصيد المعرفة لدى متخذ القرار فى المواقف المختلفة، وهى بذلك تساوى مقدار المعرفة الإضافية التى يحصل عليها متلقى ناتج التقرير المحاسبى.

٢- ترتبط كمية المعلومات بصورة عكسية مع التغير فى معرفة مستخدم التقرير المحاسبى بحيث:

١/٢- إذا كانت معرفة مستخدم التقرير المحاسبى كبيرة تصبح كمية المعلومات الواردة ضمن التقرير المحاسبى قليلة وتؤول إلى الصفر.

---

(1) Bostwick, C. L., "The use of information theory in accounting", Management Accounting, June, 1986.

١/٢- إذا كانت معرفة مستخدم التقرير المحاسبى قليلة تصبح كمية المعلومات الواردة ضمن التقرير المحاسبى كبيرة وتؤول إلى الواحد الصحيح.

٣- إذا كانت المعلومات الواردة بالتقرَر المحاسبى عن حدث معين وكان إحتمال توقع حدوثه لدى متلقى هذا التقرير يقترب من الواحد الصحيح تصبح كمية المعلومات الواردة بهذا التقرير قريبة من الصفر.

٤- إذا كانت المعلومات الوارُة بالتقرير المحاسبى عن حدث معين وكان إحتمال توقع حدوثه لدى متلقى هذا التقرير يقترب من الصفر تصل كمية المعلومات الواردة بهذا التقرير إلى مالانهاية (∞).

٥- يجب التفرقة بين حالة المعلومات الكاملة التى يكون عندها الإحتمال اللاحق لمعلومات التقرير المحاسبى مساوياً للواحد الصحيح بحيث تصبح عندها كمية هذه المعلومات مساوية للوغاريتم إحتمال تحقق الحدث قبل معلومات التقرير مضروباً فى معدل تحول هذه المعلومات من النظام الثنائى إلى النظام العشرى، وبين حالة المعلومات غير الكاملة التى يكون عندها الإحتمال اللاحق لمعلومات التقرير المحاسبى واقعاً بين الصفر والواحد الصحيح بحيث تصبح عندها كمية هذه المعلومات مساوية للفرق بين لوغاريتم إحتمال تحقق الحدث قبل معلومات التقرير بعد ترجيحه بمعدل تحول هذه المعلومات من النظام الثنائى إلى النظام العشرى وبين لوغاريتم إحتمال تحقق الحدث بعد معلومات التقرير بعد ترجيحه أيضاً ليصبح طبقاً النظام العشرى.

(ب) قياس قيمة المعلومات The Value of Information

أشار Demski[1] إلى ضرورة قياس قيمة المعلومات - التى تعبر عن أهمية المعلومات بالنسبة لمستخدميها - كمدخل للتغلب على صعوبات قياس كميتها كما فى الفقرة (أ) وفقاً للإعتبارات التالية:

(1) Demski, J. S., Information analysis, Reading Mass, Addision - Wesley, 1972,

١- يقصد بقيمة المعلومات محاولة تخفيض درجة عدم التأكد من خلال التأثير فى الإحتمالات المخصصة للبدائل قبل وبعد تلقى المعلومات الواردة بالتقرير المحاسبى وذلك كما يلى:

$$\text{الإحتمال الفعلى لتحقق الحدث} \times \text{لو} \frac{\text{الإحتمال الفعلى لتحقق الحدث}}{\text{الإحتمال المتوقع لتحقق الحدث}}$$

وقياس قيمة المعلومات بالطريقة السابقة يخلط بين ما هو بيانات وبين ما هو معلومات فضلاً عن صعوبة التعبير عن الإحتمالات الفعلية والمتوقعة بشكل موضوعى مما يجعل تطبيقه من الأمور الصعبة عملياً.

٢- يقصد بقيمة المعلومات محاولة تخفيض درجة عدم التأكد من خلال التأثير على كفاءة إتخاذ القرارات فى حالة غياب المعلومات وأيضاً فى حالة توفرها وبمراعاة تكلفتها نظراً لتوصيف المعلومات كأى سلعة إقتصادية لها قيمة فى صورة منافع تتحقق لمستخدميها ولها تكلفة نظير إنتاجها وتوصيلها ويجب أن تقاس قيمة هذه المعلومات فى ضوء التحليل المنظم Information Analysis لبدائل المعلومات على أساس التكلفة والعائد. وذلك كما يلى:

٢/١- فى حالة عدم وجود تكلفة للمعلومات:

قيمة المعلومات = عائد القرارات فى ظل توفر المعلومات (-) عائد القرارات فى ظل عدم توفر المعلومات

٢/٢- فى حالة وجود تكلفة للمعلومات:

صافى قيمة المعلومات = قيمة المعلومات (-) تكلفة المعلومات

٣- يعتمد قياس قيمة المعلومات بالطريقة الموضحة أعلاه على مفاهيم العائد Pay off المرتبطة بأهداف القرار (تعظيم الربح أو تدنية التكاليف)، كما يعتمد قياس قيمة المعلومات أيضاً على ضرورة إستخدام التوزيع الإحتمالى Probability distribution وذلك لمعالجة مشكلة عدم التأكد المصاحبة للقرارات الإدارية.

٤- يؤثر فى قياس قيمة المعلومات مجموعة من العوامل منها ما هو ملموس فى ظل حالات الطبيعة كإحتمال حدوث كل حالة ومصفوفة العوائد الشرطية ونظرية إتخاذ القرارات، ومنها ما هو غير ملموس كشخصية وسلوك مستخدم المعلومات وإدراك متلقى نتائج التقرير المحاسبى ومستوى ثقافة ومهارة هذا المتلقى ودرجة تقبل هذا المتلقى لحالتى المخاطرة وعدم التأكد.

٥- للتأكيد على كيفية قياس قيمة المعلومات فى ظل العلاقة بين إتجاه تكلفة إنتاجها وتوصيلها (من وجهة نظر منتج المعلومات) وبين إتجاه عائدها (من وجهة نظر مستخدم المعلومات) نسوق الحالة العملية التالية:(١)، (٢)

أمام أحد البنوك بديلين لإستثمار مليون جنيه يتمثل البديل الأول فى إقراض إحدى المنشآت الصناعية بفائدة ١٠٪ سنوياً بعد تحليل القوائم المالية لهذه الشركة عن خمس سنوات سابقة، ويتمثل البديل الثانى فى شراء سندات حكومية بعائد ٧٪ سنوياً. وللتعرف على دور المعلومات المحاسبية فى إتخاذ القرار المناسب لإستثمار المبلغ فى منح القرض (عدم شراء سندات حكومية) أو بعدم منح القرض (شراء سندات حكومية) نفترض أنه قد توافرت لدى إدارة الأئتمان بالبنك - فى ضوء خبرتها السابقة - أن إحتمال رد القرض بفوائده من المنشأة الصناعية هو ٠,٨ وذلك فى ضوء المعلومات المتاحة للبنك وبدون تحمل أية تكاليف إضافية للحصول على معلومات أخرى جديدة، وفى المقابل يكون إحتمال عدم رد القرض بفوائده من المنشأة الصناعية هو ٠,٢ مما يكلف البنك مائتى ألف جنيه نظير المصروفات القضائية. هل يمكن فى ضوء ذلك قياس قيمة المعلومات؟

لتحديد قيمة المعلومات وإتخاذ القرار فى ضوء المعلومات المتاحة السابقة يجب:

---

(1) Watson, H. J., "A new approach to valuing information", Management Planning, Nove - Dece., 1973.

(٢) دكتور محمد أحمد محمد العسيلى وآخرون، دراسات فى تصميم النظم المحاسبية، مطبعة جامعة طنطا، ١٩٩٨، ص ٢٦٢ - ٢٧٢.

٥/١- تحديد هدف القرار الذى يصبح تعظيم الربح المتوقع (أو تدنية الخسارة المتوقعة).

٥/٢- تحديد بدائل القرار التى تتمثل فى منح القرض (عدم شراء سندات حكومية) أو عدم منح القرض (شراء سندات حكومية).

٥/٣- تحديد الأحداث المتوقعة التى تصبح رد القرض بفوائده أو عدم رد القرض بفوائده وتحمل مائتى ألف جنيه كمصاريف قضائية.

٥/٤- تحديد إحتمالات الأحداث المتوقعة التى تمثل ٠,٨ عند رد القرض بفوائده أو تمثل ٠,٢ عند عدم رد القرض بفوائده.

٥/٥- تحديد أفضل البدائل من جدول العائد التالى:

الأحداث / الإحتمالات	١ ٠,٨	صفر ٠,٢	القيمة المتوقعة	القرار فى ضوء المعلومات المتاحة
البدائل:				
منح القرض للمنشأة	١,١٠٠,٠٠٠	(*) ٩٠٠,٠٠٠	(**) ١,٠٦٠,٠٠٠	عدم الإستثمار فى القروض والقيام بالإستثمار فى شراء السندات الحكومية
شراء سندات حكومية	١,٠٧٠,٠٠٠	١,٠٧٠,٠٠٠	١,٠٧٠,٠٠٠	

٦- إذا لم ترضى إدارة الائتمان بالبنك عن النتائج السابقة فى ضوء منهج المعلومات المتاحة فعليها طلب معلومات إضافية من المنشأة الصناعية المذكورة، ولا شك فى أن هذا الطلب سوف يترتب عليه تكاليف إضافية.

(*) ١,١٠٠,٠٠٠ (-) ٢٠٠,٠٠٠ (م. قضائية)

(**) ١,١٠٠,٠٠٠ × ٠,٨ + ٩٠٠,٠٠٠ × ٠,٢

١/٦- بفرض أن إدارة الأئتمان بالبنك قد حصلت على معلومات كاملة من المنشأة الصناعية بتكاليف إضافية فسوف تكون القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة بمثابة الحد الأعلى لتكاليف الحصول على هذه المعلومات والتى يتحملها متخذ القرار وذلك كما يلى:

١/١/٦- تحديد بدائل القرار: التى قد تكون ١,١٠٠,٠٠٠ جنيه عند منح القرض أو قد تكون ١,٠٧٠,٠٠٠ جنيه عند الإستثمار فى سندات حكومية.

٢/١/٦- تحديد القيمة المتوقعة للعائد فى ضوء المعلومات الكاملة:

(١,١٠٠,٠٠٠ × ٠,٨ + ١,٠٧٠,٠٠٠ × ٠,٢) أى تساوى ١,٠٩٤,٠٠٠ جنيه.

٣/١/٦- تحديد القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة التى تصبح ممثلة للفرق بين القيمة المتوقعة للعائد فى ضوء المعلومات الكاملة وبين أفضل قيمة متوقعة فى ضوء المعلومات المتاحة وكما يلى:

١,٠٩٤,٠٠٠ (-) ١,٠٧٠,٠٠٠ = ٢٤٠٠٠ جنيه التى تمثل الحد الأعلى لتكاليف الحصول على المعلومات الإضافية.

يفهم من الحالة السابقة الواردة فى الفقرة رقم (٥) أن متخذ القرار يكون متردداً فى إتخاذ قراره نتيجة عدم كفاية المعلومات المتاحة ولا يرضى بالنتائج التى توصل إليها والتى تستدعى ضرورة إستثمار المليون جنيه فى شراء سندات حكومية بفائدة ٧٪ وذلك لزيادة القيمة المتوقعة البالغة ١,٠٧٠,٠٠٠ جنيه عن القيمة المتوقعة لمنح قروض والبالغة ١,٠٦٠,٠٠٠ جنيه(*) تدعيماً لمعيار تعظيم الربح.

(*) ١,١٠٠,٠٠٠ × ٠,٨ + ٩٠٠,٠٠٠ × ٠,٢.

وللتغلب على تردده فعلية طلب المزيد من المعلومات الإضافية حتى يصل إلى اختيار نهائى أفضل، وهذه المعلومات الإضافية ترتب تكلفة معينة يجب أن يتحملها متخذ القرار والبالغة ٢٤٠٠٠ جنيه.

وتكلفة الحصول على هذه المعلومات الكاملة الإضافية تقاس بالقيمة المتوقعة لهذه المعلومات فى ظل الظروف المثالية أو فى ظل الظروف التى تسمح لمتخذ القرار أن يتوقع بثقة كاملة أى البديلين أفضل، وتمثل حالة الثقة الكاملة لدى متخذ القرار نفس حالة التأكد التام أى حالة وجود معلومات كاملة ودقيقة بنسبة ١٠٠٪.

وقد أكدت الفقرة رقم (٦) أن متخذ القرار يكون على إستعداد لدفع مبلغ يعادل ٢٤٠٠٠ جنيه فى سبيل الحصول على معلومات كاملة مؤكدة مسبقاً وهذا المبلغ هو الفرق بين العائد المتوقع فى ظل وجود هذه المعلومات والبالغ ١,٠٩٤,٠٠٠ جنيه وبين العائد المتوقع فى حالة عدم وجودها والبالغ ١,٠٧٠,٠٠٠ جنيه.

وفى الحقيقة أن متخذ القرار لا يمكن أن تكون لديه المعرفة الكاملة بإستخدام منهج المعلومات الإضافية، وعلى هذا يصبح مدخل المفاضلة فى ضوء المعلومات الكاملة الإضافية ضرباً فى الخيال.

ولتقريب مدخل المعرفة الكاملة بطريق المعلومات الإضافية من الواقع العملى يجب إتخاذ القرار فى ضوء معلومات غير كامله، لمحاكاة حالة عدم التأكد المسايرة للواقع وذلك كما يلى:

٢/٦- بفرض أن إدارة الأئتمان بالبنك حصلت على معلومات غير كاملة من المنشأة الصناعية فكيف ينعكس ذلك على تحليل نتائج القرار؟

يعتمد تحليل نتائج القرار فى حالة المعلومات غير الكاملة على ضرورة قيام متخذ القرار بمراجعة تقدير الإحتمال المقرر لكل حالة تحدث تمهيداً لقياس قيمة المعلومات الجديدة غير المتوقعة وذلك كما يلى:

٦/٢/١- قيام إدارة الأئتمان بالبنك بمراجعة إحتمال عدم رد القرض فى ضوء جزءاً جديداً من المعلومات التى تم الحصول عليها من خلال النسبة المتوقعة لعلاقة مصروفات التشغيل إلى المبيعات فى العام التالى والتى سوف تقع بين ≥ ١ >

٦/٢/٢- وبمعلومية إمكانية رد القرض مع فوائده يكون إحتمال وصول نسبة مصروفات التشغيل إلى المبيعات هو ٩, إذا كانت هذه النسبة ≥ ١، بينما يكون إحتمال وصول نسبة مصروفات التشغيل إلى المبيعات هو ٧, إذا كانت هذه النسبة ١> وذلك عند عدم رد القرض مع فوائده، وفى ضوء ذلك يمكن الوصول إلى الإحتمالات المرجحة كما يلى:

الأحداث	١	صفر	الإحتمالات المرجحة
البدائل:			
منح القرض للمنشأة	٠,٩	٠,٣	٠,٩ × ٠,٨ + ٠,٣ × ٠,٢ = ٠,٧٨
شراء سندات حكومية	٠,١	٠,٧	٠,١ × ٠,٨ + ٠,٧ × ٠,٢ = ٠,٢٢

٦/٢/٣- وفى ضوء الإحتمالات المرجحة يمكن تحديد الإحتمالات المعدلة للأحداث المتوقعة كنتيجة لتطوير نموذج التنبؤ بنسبة مصروفات التشغيل إلى المبيعات فى الفترة القادمة بطريق تحليل هذه النسبة فى فترات طويلة سابقة بتكلفة تبلغ ألف جنيه، وذلك كما يلى:

الأحداث	١	صفر
البدائل:		
منح القرض للمنشأة	٩, × ٨, ÷ ٧٨, = ٩٢,	١, × ٨, ÷ ٢٢, = ٣٦,
شراء سندات حكومية	٣, × ٢, ÷ ٧٨, = ٠٨,	٧, × ٢, ÷ ٧٨, = ٦٤,

٤/٢/٦- وفى ضوء الإحتمالات المعدلة للأحداث المتوقعة يمكن تحديد أفضل بديل فى ضوء القيمة المتوقعة للمعلومات غير الكاملة وذلك كما يلى:

(*) القيمة المتوقعة إذا كانت نسبة المصروفات إلى المبيعات ≥ ١

البديل الأول (منح القروض):

(١,١٠٠,٠٠٠ - ١٠٠٠) × ٠,٩٢ + (٩٠٠,٠٠٠ - ١٠٠٠) × ٠,٠٨ =

١,٠٨٣,٠٠٠ جنيه

البديل الثانى (شراء سندات حكومية):

(١,٠٧٠,٠٠٠-١٠٠٠) × ٠,٩٢ + (١,٠٧٠,٠٠٠-١٠٠٠) × ٠,٠٨ =

١,٠٦٩,٠٠٠ جنيه

القرار:

من المفضل إستثمار المليون جنيه فى منح القروض نظراً لانه يحقق عائد إضافى قدره (١,٠٨٣,٠٠٠ - ١,٠٦٩,٠٠٠) = ١٤٠٠٠ جنيه

(*) القيمة المتوقعة إذا كانت نسبة المصروفات إلى المبيعات ١ >

البديل الأول (منح القروض):

(١,١٠٠,٠٠٠ - ١٠٠٠) × ٠,٣٦ + (٩٠٠,٠٠٠ - ١٠٠٠) × ٠,٦٤ =

٩٧١,٠٠٠ جنيه

البديل الثانى (شراء سندات حكومية):

(١,٠٧٠,٠٠٠-١٠٠٠) × ٠,٣٦ + (١,٠٧٠,٠٠٠-١٠٠٠) × ٠,٦٤ =
١,٠٦٩,٠٠٠ جنيه

القرار:

من المفضل إستثمار المليون جنيه فى شراء سندات حكومية نظراً لأنه يحقق عائد إضافى قدره (١,٠٦٩,٠٠٠-٩٧١,٠٠٠) = ٩٨٠٠٠ جنيه

٦/٢/٥- وفى النهاية يمكن قياس القيمة المتوقعة للبديل الأفضل فى ظل نظام المعلومات غير الكاملة وذلك كما يلى:

(١,٠٨٣,٠٠٠×٠,٧٨)+(١,٠٦٩,٠٠٠×٠,٢٢)=١,٠٧٩,٩٢٠

٦/٢/٦- القرار النهائى:

يفضل البنك دفع تكاليف إضافية قدرها ألف جنيه لتطوير نموذج التنبؤ بمصروفات التشغيل إلى المبيعات ما دام هناك عائد إضافى متوقع عن طريق مقارنة القيمة المتوقعة للعائد فى ظل المعلومات غير الكاملة البالغة ١,٠٧٩,٩٢٠ بالقيمة المتوقعة للعائد فى ظل المعلومات المتاحة البالغة ١,٠٧٠,٠٠٠ وبفارق قدره ٩,٩٢٠جنيه نتيجة العائد الإضافى المتوقع.

ومن الجدير بالملاحظة أن منهج إقتصاديات المعلومات يعتبر أداة تحليلية مفيدة لتحليل مشكلات إنتاج وتوزيع المعلومات المحاسبية، وبرغم هذه الميزة إلا أن تطبيقه بالكيفية السابقة تعترضه مشكلات بفعل تعدد الطرق المحاسبية فضلاً عن عدم تجانس إحتياجات مستخدمى المعلومات المحاسبية.

المبحث الثالث

الإطار العام لنظم المعلومات

أولاً: مفهوم وخصائص نظم المعلومات

(أ) مفهوم نظام المعلومات

Definition of Information System

يمكننا بعد أن أوضحنا مفهوم النظم من ناحية ومفهوم المعلومات من ناحية أخرى أن نناقش مضمون نظام المعلومات.

يعرف نظام المعلومات بأنه أحد النظم الفرعية داخل تنظيم معين أو أنه أحد الأنشطة المعينة داخل هذا التنظيم والذى يختص بتجميع مدخلات معينة فى صورة سياسات وإجراءات وبيانات ومعدات وأساليب وعمالة وغير ذلك من صور المدخلات التى تتفاعل وتتكامل مع بعضها البعض بطريقة معالجتها بشكل أو بأخر وذلك لإنتاج المعلومات وإمدادها لإدارة التنظيم لمساعدتها فى مساندة ودعم قراراتها وأيضاً إمدادها للأطراف الخارجية لمساعدتهم فى ترشيد قراراتهم الإدارية.

وفى ضوء هذا المفهوم لنظام المعلومات نلاحظ أن إنتاج المعلومات المتعلقة بعمليات المنشأة يمثل مخرجات هذا النظام التى تساعد فى تخفيض حالة عدم التأكد فى مجال إتخاذ القرارات عن طريق تخفيض عدد البدائل المتنافسة صوب قرار معين.

وفى هذا نلاحظ أيضاً أن مخرجات نظام المعلومات تعتبر ضرورية لمساندة وظائف الإدارة شريطة تقديم هذه المخرجات فى الوقت المناسب وبالصورة المناسبة، ولاشك فى أن مسألة الوقت المناسب تستدعى أن يعتمد نظام المعلومات -محل الحديث- على الأجهزة الإلكترونية.

(ب) خصائص نظم المعلومات

Information System Characteristics

تتصف نظم المعلومات بعدة خصائص نجمل أهمها فيما يلي:

١- تحويل المدخلات إلى مخرجات من خلال عمليات تشغيل أو تحويل معينة بغض النظر عن طريقة التشغيل سواء اليدوية أو الآلية أو الإلكترونية.

٢- المدخلات تعبر عن أرقام ورموز وحقائق وتقديرات بينما تعبر عمليات التشغيل عن الخطوات المنهجية والمنطقية التى تجرى على هذه المدخلات، وتعبر المخرجات عن نتاج نظام المعلومات فى صورة بيانات مفيدة ومرتبة وذات معنى ومغزى معين.

٣- يستفيد من مخرجات نظام المعلومات أطراف متعددة داخلية وخارجية تمثل إدارة المنشأة والعملاء والموردون والمساهمون والمستثمرون وغيرهم.

٤- نظم المعلومات المتقدمة تتطلب ضرورة الإستناد إلى الأجهزة الإلكترونية المتطورة والبرامج المتطورة ومهارة العنصر البشرى اللازم، وبمعنى آخر فإن نظم المعلومات المتطورة تستدعى الإهتمام بالتطورات الأخيرة فى عناصر مثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات.

٥- يتضمن نظام المعلومات مجموعة من الموارد الملموسة وغير الملموسة التى من أهمها النماذج والأساليب الكمية المتطورة واللازمة لإجراء المفاضلة بين الحلول المثلى للمشكلات التى تواجه التنظيم.

ثانياً: أهداف ووظائف نظم المعلومات

(أ) أهداف نظم المعلومات Information System Goals

تهدف نظم المعلومات إلى تحقيق عدة أغراض أهمها ما يلي:

١- تحسين كفاءة أداء المهام الروتينية بالتنظيم أو رفع كفاءة تشغيل وإنجاز الأعمال الروتينية بصورة دقيقة وسريعة وبتكلفة أقل وذلك عن طريق ضبط العناصر أو الموارد المستخدمة المتمثلة في العاملين والمعدات ونظم الرقابة، فضلاً عن ضرورة توظيف تكنولوجيا المعلومات عند تصميم هذه النظم.

٢- دعم مساندة إتخاذ القرارات Decision Support System عن طريق المعلومات التي يوفرها نظام المعلومات بعد إجراء التحليل المنهجي والمنطقي المحدد على هذه المعلومات وأيضاً بعد دراسة ردود أفعال مستخدمي المعلومات والتي يجب أن يستقبلها نظام المعلومات عن طريق مدخلاته كتغذية عكسية أو مرتدة للقرار، كل ذلك تجنباً لعدم قصر مسئولية إتخاذ القرارات على الإدارة العليا فقط التي لا ننكر أن مسئوليتها كبيرة ولكن بمشاركة فعالة من المستويات الإدارية الأخرى وفي وجود نظام المعلومات الذي يدعم ويسند قرارات كل هذه المستويات.

٣- تقديم خدمات بجودة أفضل للعملاء وذلك بالقدر الذي يعمل على توفير صورة جيدة لدى هؤلاء العملاء أو المتعاملين عن المنشأة وفروعها وأنشطتها وعامليها ومنتجاتها.

٤- تحسين جودة المنتجات الحالية عن طريق تدفق المعلومات الكافية والدقيقة والملائمة، فضلاً عن إبتكار منتجات جديدة كرد فعل لتدفق المعلومات بالقدر الذي يساعد الإدارة العليا في تفهم التكنولوجيا المتطورة في المجال الصناعي.

٥- زيادة الفرصة الإستثمارية للشركة عن طريق توافر المعلومات التي توفرها نظم المعلومات القوية سواء عن متغيرات رأس المال العامل أو متغيرات رأس المال الثابت وأيضاً عن متغيرات الأسواق والأسعار.

(ب) وظائف نظم المعلومات
Information Systems Functions

يقصد بوظائف نظم المعلومات مجموعة الأعمال التى تعمل هذه النظم على إنتاج مخرجاتها طبقاً لهذه الأعمال التى تعبر عن مجموعة نظم فرعية أو أنشطة فرعية تعمل داخل نظام أكبر للمعلومات.

وإذا تمثلت هذه الأعمال فى مجموعة من النظم الفرعية فإن كل منها لابد أن يتكون من مجموعة من العناصر والمكونات التى يجب أن تتكامل وتتفاعل مع بعضها وفق خطوات وإجراءات معينة وذلك لتحقيق أهداف فرعية محددة تشكل فى مجموعها الهدف الرئيسى للنظام الشامل.

وتنحصر أعمال أو وظائف نظم المعلومات فى الآتى:

١- تجميع البَانات Data Collection وفق أدوات محددة.

٢- معالجة البيانات Data Processing وفق خطوات محددة.

٣- حماية البيانات Data Control وفق أساليب معينة.

٤- إنتاج المعلومات Information Generation بصورة معينة.

ثالثاً: إجراءات وعناصر نظم المعلومات

(أ) إجراءات نظم المعلومات
Information Systems Procedures

يقصد بإجراءات نظم المعلومات الوصف الكامل لمجموعة الخطوات اللازمة لإنجاز وظائف أو أعمال النظام والتى يجب أن تكون فى تفاصيل دقيقة ومكتوبة فى كتيب أو دليل الإجراءات Procedures Manual الذى يجب أن يتصف بالمرونة الكافية واللازمة لإجراء أية تعديلات عليه كلما استدعت الضرورة.

كما يقصد – من ناحية أخرى – بإجراءات نظم المعلومات مجموعة العمليات التى يجب إجراؤها لمعالجة البيانات وإنتاج المعلومات، ومن الضرورى التنبيه إلى ضرورة منهجية هذه العمليات بصورة مرتبة كما يلى:

١- عملية التسجيل: أى إثبات البيانات المرتبطة بحدث معين فى نموذج معين وذلك كما هو الحال عند إثبات حدث شراء البضاعة فى فاتورة معينة.

٢- عملية التحقق: أى مراجعة وفحص البيانات والتأكد من مصادر الحصول عليها وطريقة تسجيلها بالقدر الذى يؤدى إلى دقة وصحة الحدث.

٣- عملية التصنيف: أى فرز البيانات وتجميعها فى مجموعات معينة ذات دلالة ومعنى محدد.

٤- عملية الترتيب: أى وضع البيانات فى تتابع معين بطريقة أو بمعيار معين.

٥- عملية التلخيص: أى إستخلاص نتائج البيانات بطريقة تجميعية معينة وذلك لكل مجموعة متجانسة أو متشابهة.

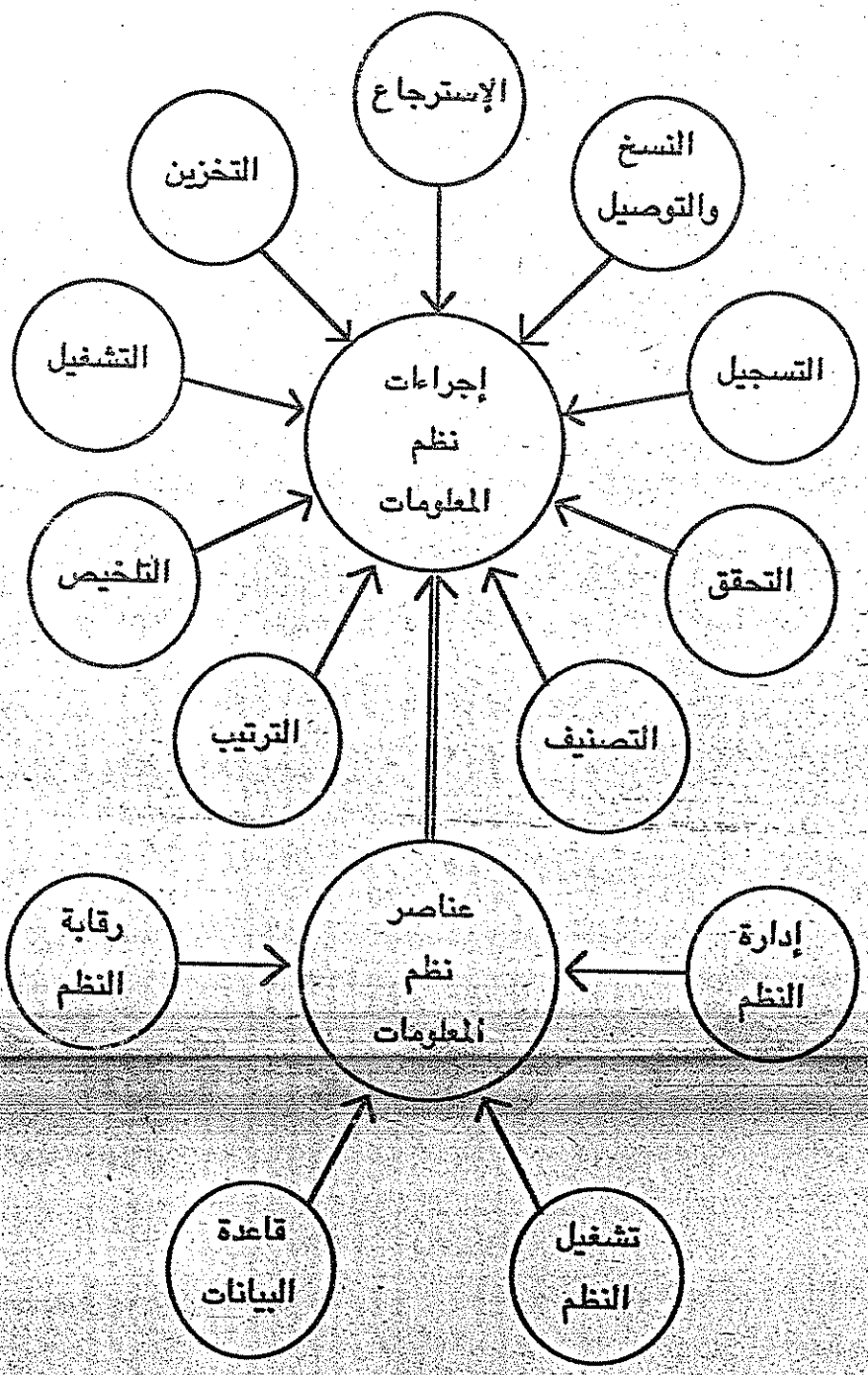
٦- عملية التشغيل: أى تحويل ما تم تلخيصه أو معالجة البيانات التى تم تلخيصها بطريق تداول هذه البيانات من خلال عمليات حسابية ومنطقية معينة تنتهى بنتائج محددة يمكن تخزينها بإستخدام وسائل حفظ معينة.

٧- عملية التخزين: أى حفظ البيانات بإستخدام وسيلة حفظ معينة مثل الأوراق والملفات والميكروفيلم والشرائط الممغنطة بحيث يمكن الرجوع إليها مرة أخرى عند الحاجة إليها.

٨- عملية الإسترجاع: أى إستعادة نتائج البيانات التى تم تخزينها وذلك فى الوقت وبالصورة التى تتناسب وإحتياجات المستفيدين منها.

٩- عملية النسخ والتوصيل: أى نقل نتائج البيانات التى سبق تخزينها من وسيلة تخزين إلى أخرى وعن مكان فى نفس وسيلة التخزين إلى مكان آخر وذلك تمهيداً لتوصيلها أو تدفقها من مستوى إلى مستوى آخر داخل التنظيم.

والشكل التالى يوضح إجراءات نظم المعلومات وعلاقتها بعناصره:



شكل رقم (١٢)

(علاقة إجراءات النظام بعناصره)

(ب) عناصر نظام المعلومات

Information Systems Elements

يتضمن تصميم نظام المعلومات أربعة عناصر رئيسية كما يلى:

ا - إدارة نظم المعلومات المعتمدة على الأجهزة الإلكترونية:

يعتبر نقل البيانات من مصادرها إلى أجهزة تشغيلها ومعالجتها كما يعتبر نقل المعلومات وتداولها بين المستويات الإدارية جوهر عملية الإتصال بين المستويات الإدارية فى أى منشأة.

وعلى هذا فإن كفاءة نظام الإتصال تتوقف على وجود هيكل تنظيمى واضح وأيضاً على وجود هيكل وظيفى معتدل داخل المنشأة، ويدعم ذلك ضرورة أن تكون خطوط السلطة محددة بوضوح من خلال تحديد المهام الرسمية لأعمال ولواجبات كل فرد داخل التنظيم.

والهيكل التنظيمى فى إدارة نظم المعلومات عبارة عن تصور بيانى لمختلف الوحدات الإدارية – كالأقسام والفروع – التى تتكون منها هذه الإدارة مع إبراز ما بين هذه الوحدات من علاقات، بينما يعبر الهيكل الوظيفى عن الكيفية التى يتم من خلالها تسكين الوظائف بالهيكل التنظيمى لإدارة نظم المعلومات.

ويتطلب بناء هيكل وظيفى معتدل لهذه الإدارة ضرورة تحليل الوظائف الظاهرة به وذلك للتعرف على ما ينبغى عمله من كل وظيفة، فضلاً عن ضرورة توصيف الوظائف للتعرف على طبيعتها ونقيها ونوع الإشراف عليها مع إبراز مهامها وواجباتها.

إن إدارة نظم المعلومات هى الوحدة المسئولة عن معالجة البيانات وإستخراج النتائج المطلوبة وذلك فى حدود التفويض الممنوح لها من الإدارة العليا بالتنظيم، ونظراً لأهمية دور هذه الإدارة فى ضمان سلامة البيانات المحاسبية فإن تنظيمها بصورة مناسبة لواقع المنشأة يتطلب توضيحاً لمراكز السلطة والمسئولية وتوضيحاً لحدود إختصاصات كل مركز وظيفى بهذه الإدارة.

ومن الضرورى التنبيه إلى أنه لا يوجد شكل نمطى لتنظيم إدارة نظم المعلومات حيث أن ذلك يتوقف على إعتبارات كثيرة منها حجم التنظيم ذاته وطريقة تدفق المعلومات بين مستوياته الإدارية.

ويتطلب التنظيم الجيد لإدارة نظم المعلومات - فى ضوء ما سبق - ضرورة دراسة موقع هذه الإدارة فى التنظيم Location فضلاً عن دراسة الوظائف العاملة بهذه الإدارة Careers.

١/١- موقع إدارة نظم المعلومات فى التنظيم:

إن وضع إدارة نظم المعلومات على خريطة الهيكل التنظيمى يعكس مدى فعاليتها نظراً لدورها الحيوى فى تعظيم قيمة المنشأة. فى البداية كان يكتفى بإسناد وظيفة نظم المعلومات إلى أحد المسئولين بالإدارة المالية الذى كان يهتم بميكنة الأجور والحسابات أكثر من تخطيط وجدولة الإنتاج، ثم حدث تطور فى إسناد وظيفة هذه النظم بعد ذلك إلى قطاع الشئون الإدارية، بيد أنه من الأفضل أن تنشأ إدارة مستقلة تشرف على أعمال نظم المعلومات خاصة فى المنشآت الكبيرة حتى يمكن أن تستفاد منها باقى الإدارات الواقعة بالهيكل التنظيمى.

٢/١- الوظائف العاملة بإدارة نظم المعلومات:

إن الحكم على مدى نجاح وظائف نظم المعلومات يعتمد بصفة أساسية على كفاءة وقدرة الأفراد الذين يعملون داخل هذه النظم خاصة وأن إعداد وتوفير الكوادر الفنية والماهرة خاصة اللازمة لمعالجة هذه النظم يعتبر من أساسيات بناء وتطوير هذه النظم.

وتضم نظم المعلومات الوظائف التالية:

١/٢/١- مدير إدارة نظم المعلومات: ويكون مسئولاً عن جميع أعمال الإدارة فضلاً عن:

- الإشراف على كل عمليات تحليل النظم والبرمجة.

- الإشراف على تطوير وصيانة ودعم النظم.
- دراسة وتصميم وإنشاء نظم الأعمال المعتمدة على الأجهزة الإلكترونية.
- وضع إجراءات الرقابة الداخلية لجميع أعمال الإدارة التى تضمن حسن سير العمل.
- توزيع العمل بين المشرفين أو رؤساء الأقسام.

ومن الضرورى ملاحظة أن يكون هذا المدير ذا قدرة علمية وعملية تساعده فى القيام بأعباء هذا المركز الوظيفى فضلاً عن قدرته فى إحتلال وظيفته القيادية، وفى العادة يجب أن يتبع المستوى الإدارى الأعلى بالتنظيم نظراً لخطورة وحساسية وظائف الإدارة التى يتشرف برئاستها.

٢/٢/١- مساعد مدير الإدارة لشئون النظم: ويكون مسئولاً عن إنشاء وصيانة ودعم النظم وبالتالى يتولى الإشراف على:

١/٢/٢/١- مدير إنشاء النظم الذى يتولى المسئولية عن النظم الجديدة فى مراحل التصميم والإنشاء فضلاً عن مسئوليته فى مراجعة مدى التقدم فى إنشاء النظم الجديدة.

٢/٢/٢/١- مدير صيانة النظم الذى يكون مسئولاً عن مراقبة الأداء وإجراء التعديلات اللازمة فى نظم المعلومات المبنية، فضلاً عن مسئوليته فى متابعة التطبيقات التجارية.

٣/٢/٢/١- مدير دعم النظم الذى يتولى تدعيم وظائف وأنشطة تحليل النظم وخاصة فيما يتعلق بإجراء أية تعديلات على تصميم النماذج والسجلات، كما أنه يقوم بالإشراف على وظيفتى محلل النظم ومبرمج النظام.

٣/٢/١- مساعد مدير الإدارة لمعالجة البيانات: ويكون مسئولاً عن كل من عمليات الأجهزة الإلكترونية وبرمجة النظم وبالتالى يتولى الإشراف على:

١/٣/٢/١- مدير عمليات الأجهزة الإلكترونية الذى يتولى الإشراف على تشغيل كافة المعدات والأجهزة (H.W) ، كما يتولى الإشراف على:

(*) رئيس ضبط المدخلات الذى يقوم بإعداد الجداول الزمنية للبيانات ويحتفظ بالسجلات المناسبة للبيانات الواردة والصادرة.

(*) رئيس المدخلات الذى يقوم بمتابعة تشغيل أجهزة المدخلات وأوساط الإدخال.

(*) مشغل الجهاز الإلكترونى الذى يكون مسئولاً عن التشغيل طبقاً لدليل العمل الذى يعده المبرمج ويكون له الحق فى تصحيح الأخطاء التى تظهر أثناء تشغيل البرنامج.

(*) أمين المكتبة الذى يكون مسئولاً عن الإحتفاظ بالبرامج والملفات الرئيسية والسجلات التفصيلية سواء كانت فى شكل بطاقات مثقبة أو شرائط ممغنطة، فضلاً عن مسئوليته عن فحص هذه الأوساط من حيث إضافة بيانات جديدة بدلاً من البيانات القديمة أو إستبعاد بعض البيانات من بعض هذه الأوساط والتى لم تعد المنظمة فى حاجة إليها، ولاغراض الرقابة يجب أن يحتفظ أمين المكتبة بنظام دفترى لإثبات حركة دخول وخروج هذه الأوساط نظراً لأن وجود بيانات غير سليمة ببعض هذه الأوساط يؤدى إلى إنتاج مخرجات خاطئة وفى وقت غير مناسب.

٢/٣/٢/١- مدير برمجة النظم الذى تنحصر مسئوليته فى دراسة الإحتياجات من المعدات والأجهزة والبرامج ثم إعداد مواصفات تشغيل هذه البرامج وتدريب العاملين على تشغيلها، فضلاً عن دوره فى دعم نظم إدارة قاعدة المعلومات. وبذلك يتولى الإشراف على:

(*) رئيس الإتصالات الذى يتولى التنسيق والتوجيه اللازم عند استخدام نظم معالجة البيانات.

(*) رئيس قاعدة المعلومات الذى يختص بتنظيم واستخدام قاعدة المعلومات فضلاً عن توفير سبل حمايتها.

(*) مبرمج النظم أو مخطط البرامج الذى يختص بتصميم وكتابة البرامج طبقاً لتعليمات وتوجيهات محلل النظم، ومن ثم يكون مسئولاً عن إعداد خرائط وخطوات عمل كل برنامج ثم تحويلها إلى لغة تفهمها الآلة كما يتولى اختيار برامج المراجعة وإكتشاف الأخطاء التى تصاحب كتابة وتصميم البرامج وأخيراً يتولى مسئولية إعداد دليل عمل مشغلى الأجهزة، وبهذه المسئولية يكون لمبرمج النظم دوراً بارزاً فى المساهمة فى إجراء دراسات الجدوى والتصميم النهائى للنظام.

(*) محلل النظم الذى يكون مسئولاً عن تصميم أدوات ووسائل تشغيل النظام الإلكترونى وتصميم خرائط البرامج وخرائط النظام وذلك فى ضوء أنشطة التنظيم وأهدافه وعلاقاته التنظيمية.

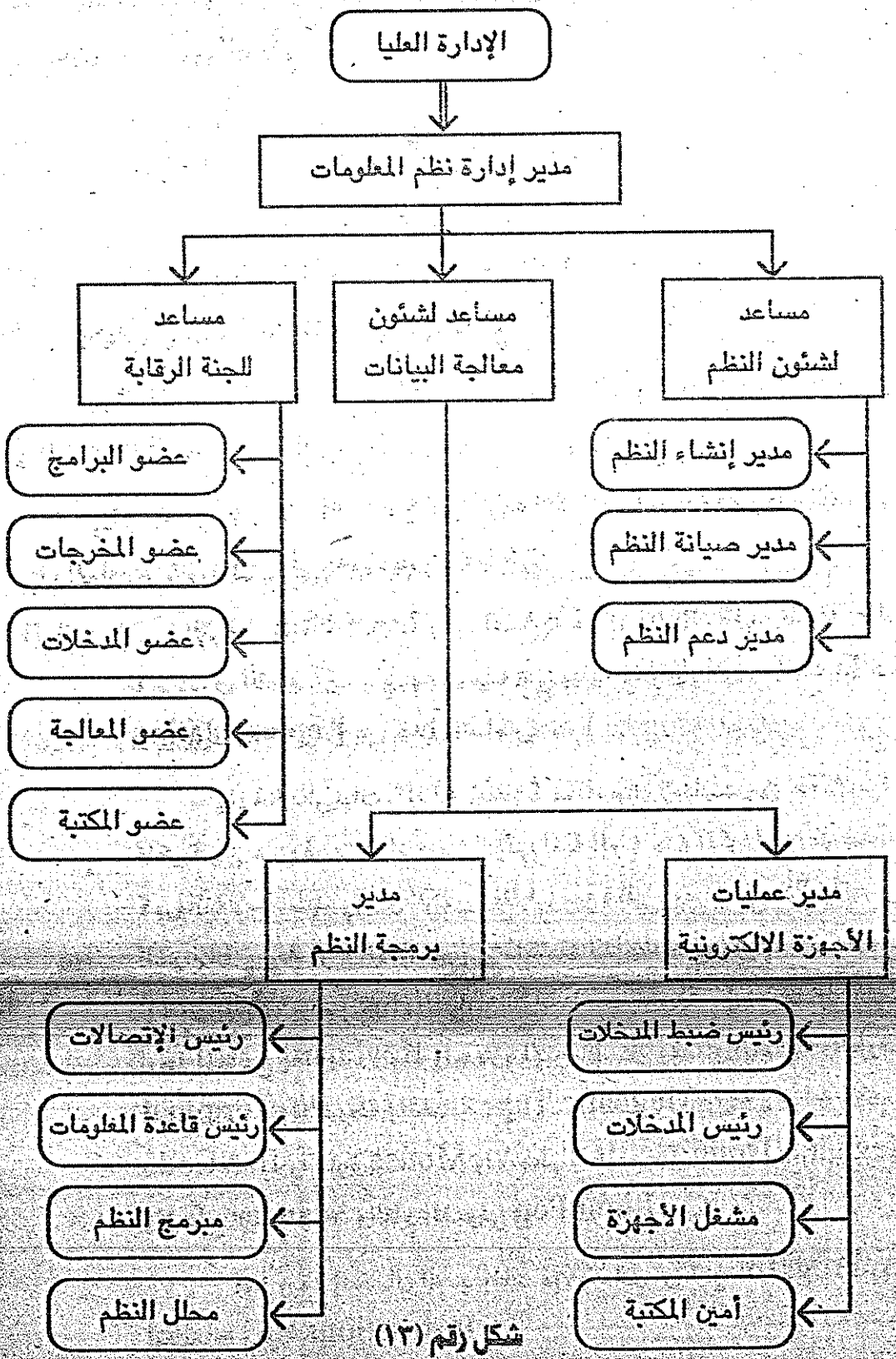
١/٢/٤- مساعد مدير الإدارة للجنة الرقابة: الذى يتولى الإشراف على اللجنة المكونة من ذوى المراكز الإشرافية بإدارة النظم التى تتولى وبصفة دورية مراجعة إجراءات العمل المتبعة عند إستلام البيانات من الإدارات المعنية بالتنظيم وطرق إدخالها وتشغيلها وأشكال مخرجاتها وتوزيع هذه المخرجات على الإدارات المختلفة فى التنظيم فضلاً عن توليها مهمة وضع الإجراءات اللازمة لتصحيح الأخطاء التى يتم إكتشافها خلال التشغيل.

ويمكن ترجمة الوظائف السابق الحديث عنها فى إدارة نظم المعلومات فى شكل الخريطة التالية، مع ملاحظة أن عدد العاملين لشغل هذه الوظائف يتوقف على الحد الأدنى لمتطلبات الرقابة الداخلية من ناحية وعلى ضرورة الفصل بين وظائف كتابة

البرامج وبين وظيفة الموافقة على تعديل البرامج وبين وظيفة تشغيل الأجهزة من ناحية أخرى.

وقد أثبتت التجارب فى كثير من المنشآت التى تعتمد على الأجهزة الإلكترونية فى تشغيل ومعالجة بياناتها أن الحالات المتعددة والمتكررة للغش والأختلاسات فى ظل هذه النظم ترجع وفى المقام الأول إلى إسناد مهمة تصميم البرامج وتعديلها وتشغيلها إلى شخص واحد.

وفيما يلى الهيكل الوظيفى لإدارة نظم المعلومات:



شكل رقم (١٣)

(الهيكل الوظيفى لإدارة نظم المعلومات)

٢- تشغيل نظم المعلومات:

يتم تشغيل نظم المعلومات المعتمدة على الأجهزة الإلكترونية من خلال ثلاثة أضلاع ناقشنا الأول المسمى بالعنصر البشرى People Ware تحت فقرة إدارة نظم المعلومات، والآن سوف نناقش الضلع الثانى المسمى بالمعدات Hard Ware تمهيداً لمناقشة الضلع الثالث المسمى بالبرمجيات Soft Ware.

٢/١- المعدات Computer Hard Ware

وتمثل المعدات الوسائل المادية التى تتولى وظائف المدخلات Inputs والتشغيل Processing والتخزين Storage والمخرجات Outputs.

ويتم التعبير عن الوسائل المادية بمجموعة الأجزاء الملموسة التى تستخدم فى بناء الحاسب وهى تنقسم إلى ثلاث وحدات كما يلى:

٢/١/١- وحدة الإدخال Input Unit وهى المسئولة عن إدخال البيانات بطريقة يمكن للحاسب التعرف عليها وهذه هى بداية تمثيل البيانات Data Representation من خلال الحاسب.

وإدخال البيانات Input Data معناه نقل البيانات من لغة الإنسان المكونة من حروف وأرقام ورموز إلى لغة الحاسب المكونة من نبضات كهربائية ومغناطيسية، أو الكهرومغناطيسية فتقوم وحدة الإدخال بتوصيل البيانات من خارج الحاسب إلى ذاكرته الداخلية أو إلى المخزن المؤقت Memory ، ويتم إدخال البيانات بواسطة مجموعة من الأوساط أهمها لوحة المفاتيح Keyboard وأجهزة الإتصال عن بعد أو النهايات الطرفية Terminal والأشرطة المغنطة Magnatic Tape ووحدة قراءة الأعمدة Bar-Code والفأرة Mouse والأسطوانة المغنطة Magnatic Dram والمسّاح Scanner والقلم الضوئى Light Pen.

هذا ويتم إدخال البيانات من خلال برنامج Program وفقاً لتعليمات معينة Instructions.

٢/١/٢- وحدة التشغيل المركزية Control Processing Unit (CPU) وهى التى تقوم بالعديد من المهام الأساسية للحاسب حيث تمثل عقل الحاسب الذى يضم:

(*) وحدة التحكم أو الرقابة Control Unit وهى تلك الوحدة التى تقوم بالإشراف على قراءة البيانات والتعليمات وتخزين البرامج وإخراج النتائج، ونظراً لأنها هى المسئولة عن تأدية مختلف العمليات بالحاسب فإنه يمكن تمثيلها بالجهاز العصبى للإنسان.

(*) وحدة الحساب والمنطق Arithmetic and Logic Unit (ALU) وهى المسئولة عن كافة العمليات الحسابية من جمع وطرح وقسمة وأيضاً عن كافة العمليات المنطقية (يساوى ، أكبر من ، أقل من).

(*) وحدة التخزين أو الذاكرة Storage Unit وهى المسئولة عن التخزين المؤقت للبيانات Internal Memory Data تمهيداً لتخزين البيانات فى شكل دائم بالمخزن الخارجى Backing Storage or External Memory Data.

والمخزن الخارجى يمثل أداة إضافية للتخزين يمكن تمثيلها بكراس أو كشكول المحاضرات الذى يدون به أو تخزن به المعلومات لحين إسترجاعها، ويضم هذا المخزن نوعان الأول يسمى التخزين المتصل بوحدة التشغيل المركزية (CPU) ويطلق على هذا النوع ON-LINE أو التخزين العشوائى أو التخزين المباشر الذى يساعد فى الوصول إلى البيانات المطلوبة مباشرة وقراءتها ونقلها لمنطقة التشغيل دون قراءة البيانات السابقة عليها فى السجل المعين الذى يحتوى على البيانات المطلوبة، بينما يسمى النوع الثانى التخزين المنفصل عن وحدة التشغيل المركزية (CPU) ويطلق على هذا النوع OFF-LINE أو التخزين التتابعى أو التخزين غير المباشر الذى يتطلب ضرورة قراءة بيانات السجل طبقاً لتتابع تسجيلها حتى نصل إلى البيانات المطلوبة التى يتم قراءتها ونقلها لمنطقة التشغيل.

والتخزين المؤقت للبيانات يتم فى مخزن داخل الحاسب ويتولى عملية التخزين الرئيسى Main Storage بشكل مؤقت فى ذاكرة تمحى محتوياتها عند قفل الحاسب أو عند قطع التيار الكهربائى عنه.

وتظهر البيانات المؤقتة أثناء إدخالها على لوحة الحاسب Mother Board بالشاشة Monitor لإمكانية التحكم فى البيانات الداخلة وتعديلها كلما تطلب ذلك، هذا ويسمى المخزن الداخلى برأس الحاسب وهو فى ذلك قريب التمثيل عندما يخزن الطالب فى ذاكرته المعلومات أثناء المحاضرة.

ويختص المخزن الداخلى أو المؤقت للبيانات بتخزين البيانات فى شكل مؤقت لحظة التشغيل وتوفيرها لوحدة الحساب والمنطق، فضلاً عن تخزين الأوامر والتعليمات اللازمة لتشغيل البيانات، وأيضاً تخزين برامج التشغيل الجاهزة والمعدة بمعرفة الشركة المصنعة للحاسب، ثم تخزين النتائج المؤقتة بعد إجراء عمليات الحساب والمنطق عليها وأيضاً النتائج النهائية لإرسالها لوحدة الإخراج.

ويتكون المخزن الداخلى أو الذاكرة من عدد محدود من الخلايا التخزينية بإعتبار أن هذا المخزن هو رأس الحاسب Main Store – كما ذكرنا من قبل – الذى يستوعب البيانات لحظة تشغيلها وليس للأبد.

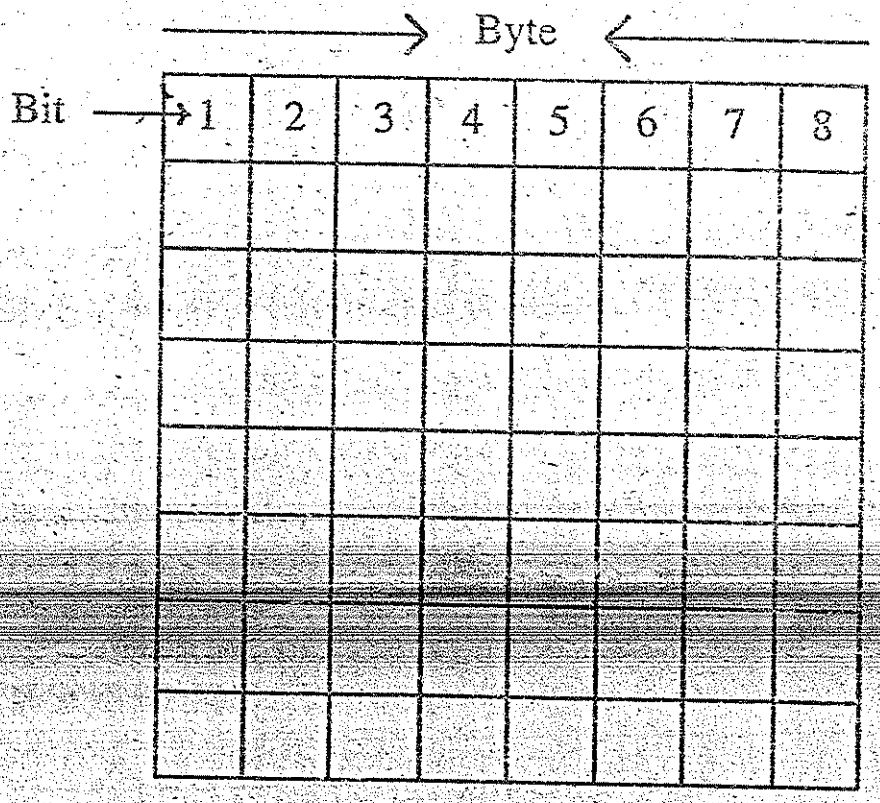
وتضم وحدة التخزين الداخلى نوعان من الذاكرة يسمى الأول ذاكرة القراءة فقط Read Only Memory (ROM) ويخزن عليها الكود الجزئى Micro Code الذى يضم البرامج والتعليمات وقت تصنيع الحاسب، مثل برامج بدء تشغيل الجهاز الإلكترونى وبرامج فحص أو اختبار الوحدات المختلفة بالجهاز قبل بدء التشغيل، ويتم بذلك تسجيل هذه البرامج والتعليمات فى ذاكرة القراءة فقط وذلك لضمان منع تعديلها أو تغييرها وهى بذلك برامج مبنية Firm Ware نظراً للإحتفاظ بها بصفة دائمة كجزء من بناء الحاسب وكمواصفات للشركة المنتجة.

ويسمى الثانى ذاكرة القراءة والكتابة المتغيرة أو ذاكرة الوصول المباشر Random Access Memory (RAM) التى يخزن عليها البيانات والبرامج

والتعليمات بشكل مؤقت ويمكن بذلك التحكم فيها لحين نقلها إلى وسيط تخزين آخر، وبذلك فهى ذاكرة نتعامل معها بحيث يتم إدخال البيانات والأوامر إلى مواقع بداخلها بصورة عشوائية أو متطايرة وذلك لأن كل ما تحتويه يمسح بمجرد إطفاء الحاسب أو قطع التيار الكهربائى عنه ما لم يتم تخزين هذا المحتوى على وسط مغناطيسى كالأقراص المرنة أو الأقراص الصلبة.

ويتم الدخول على وحدة RAM بشكل مباشر لنسخ وإسترجاع وإعادة إستخدام بيانات معينة دون المرور على ما يسبقها من بيانات أخرى.

ويمكننا تمثيل وحدة الذاكرة الداخلية أو المؤقتة فى شكل مستطيل كما يلى:



ويهذا يتكون RAM من حلقات تسمى الحلقة الواحدة (Bit) وتسمى الثمانى حلقات (Byte) وتسمى الأربعة والعشرون حلقة (Word).

والخلية الأساسية أو الخانة الأساسية في تكوين وحدة التخزين الداخلي التي تسمى (Bit) تعمل بنظام الأرقام الثنائية Binary Digits أي بوضعين للحلقة الواحدة وضع ممغنط ويمثل الرقم ONE أو الكلمة ON والأخر غير ممغنط ويمثل الرقم ZERO أو الكلمة OFF بحيث إذا مر تيار كهربائي في إتجاه حول مادة معينة يتولد حولها مجال مغناطيسي لا يزول بزوال التيار ويسمى Switch on وإذا مر هذا التيار في الإتجاه المضاد للإتجاه الأول فإن المجال المغناطيسي يزول بزوال التيار ويسمى Switch off.

ويتم تجميع Bits في مجموعات من أربعة وعشرون حلقة أو خلية وتسمى Word كما في الحاسبات طراز ١٩٠٠ ، ٢٩٠٣ ، ٢٩٠٤، بينما يتم تجميع Bits في مجموعات من ثماني حلقات أو خلايا ويسمى Byte كما في الحاسبات طراز Mo29.

هذا وتقاس كفاءة وحدة التخزين الداخلية Main Store بعدد Words أو بعدد Bytes المكونة لها، ويتم التعبير عن كل 1024 وحدة – سواء كانت Word أو Byte – بالحرف K إختصاراً لكلمة Kilobyte.

وعلى ذلك يتم التعبير عن طاقة أو سعة ذاكرة Access Capacity وحدة القراءة والكتابة المتغيرة (RAM) بعدد من Bytes أو بعدد من Word بحيث إذا بلغت 1024 Bytes تسمى Kilobyte ويرمز لها إما بالرمز (K) أو بالرمز (KB) وتستخدم للتعبير عن عناصر التخزين في الذاكرة الرئيسية، بينما إذا بلغت مليون Bytes تسمى Mega Byte ويرمز لها بالرمز (MB) ، وعلى ذلك فإن MB = K x K .

وإذا بلغت سعة الذاكرة ألف مليون Bytes تسمى Giga Byte ويرمز لها بالرمز (GB) وعلى ذلك فإن GB = 1000 MB = 1000 KXK ، وأخيراً إذا بلغت هذه السعة مليار Bytes تسمى Tera Byte ويرمز لها بالرمز (TB) وعلى ذلك فإن TB = 1000.000 GB = 1000.000 KXK .

وفى الغالب تبلغ الطاقة التخزينية للحاسبات من KB حتى TB وبتباديل تصل إلى ٢٥٦ KB فى المتوسط.

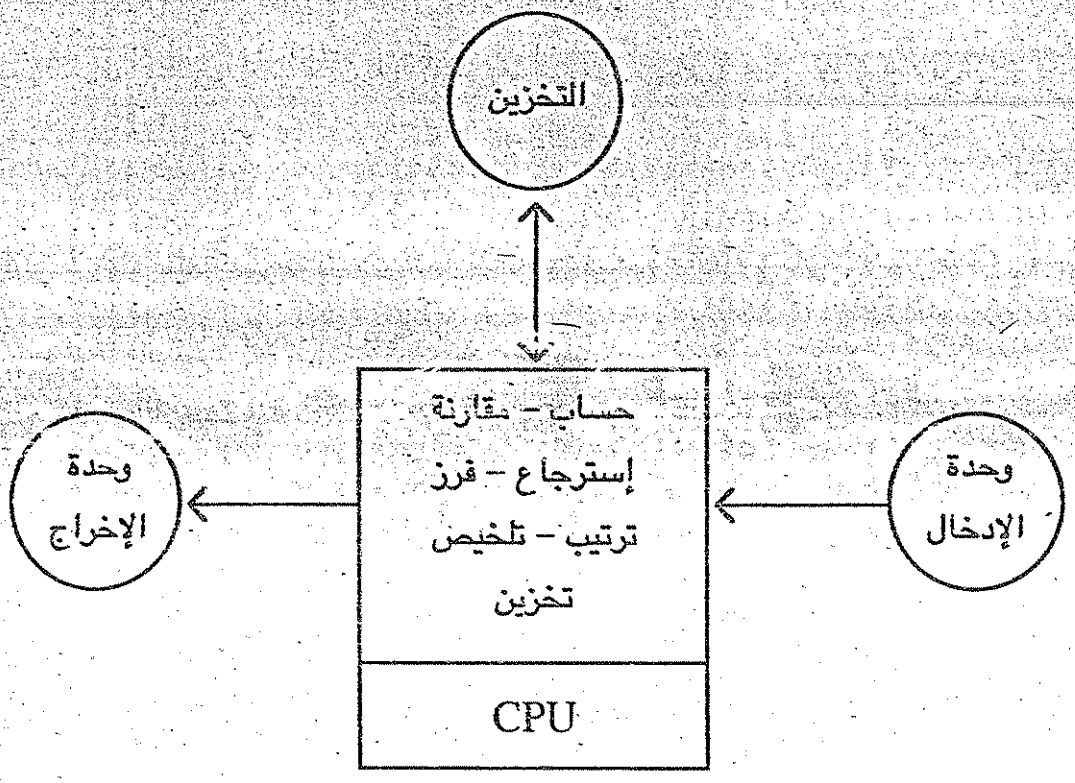
هذا عن طاقة أو سعة RAM ، أما عن زمن التداول في هذه الوحدة Access Time فإنه يقيس سرعة إجراء العمليات الحسابية والمنطقية فى إسترجاع أى مخزن من على وحدات التخزين الخارجية.

ويتم التعبير عن زمن التداول أو وقت التشغيل RAM بإستخدام الميللى ثانية Mili Second أى جزء على الألف من الثانية وذلك كمقياس لتحديد زمن دورة المشغل بوحدة التشغيل المركزية، أو باستخدام الميكرو ثانية Micro Second أى جزء على المليون من الثانية لقياس زمن دورة المشغل بهذه الوحدة، أو باستخدام النانو ثانية Nano Second أى جزء على الألف مليون من الثانية أو ما يطلق عليها الاثانية وذلك لقياس دورة المشغل بهذه الوحدة كسرعة فى إسترجاع Record المخزن على وحدات التخزين الخارجية أو باستخدام البيكو ثانية (جزء من التريليون من الثانية) أو باستخدام الفيمتو ثانية Femto Second أى جزء من الألف تريليون من الثانية وذلك لقياس دورة المشغل بهذه الوحدة.

٣/١/٢- وحدة الإخراج وهى المسئولة عن إخراج النتائج أو المعلومات وطبعها فى صورة يمكن إستخدامها فى الغرض المحدد أو تثقيب هذه النتائج على بطاقات أو أشرطة ورقية أو تسجيلها على أشرطة ممغنطة.

ويمكن إخراج المعلومات من الجهاز الإلكترونى بأكثر من وسيط كالإسطوانة المرنة Diskette أو الصلبة Hard Disk أو الشاشة Monitor أو الطابعة Printer.

والشكل التالى يوضح عناصر التشغيل الإلكترونى للبيانات:



ولما كانت Bit تمثل أصغر وحدة معلومات لتمثيل البيانات داخل الحاسب وتعمل بالنظام الثنائى Binary بدلاً من النظام العشرى Decimal ، ويقصد بالنظام الثنائى إستخدام رقمين فقط هما الواحد والصفر للتعبير عن أى رقم أو حرف، ولقد صممت البطاقات المثقبة بطريقة تتفق مع النظام الثنائى. لذلك كان ضرورى القيام بإجراء مقارنة بين النظامين الثنائى والعشرى خاصة وأن النظام الثنائى يتميز بسهولة ترميزه وتطبيقه ومناسبته للمفاهيم الرياضية المستخدمة فى تصميم الدوائر الكهربائية للحاسبات.

يعتبر النظام العشرى Denary or Decimal والنظام السداسى عشر Hexa Decimal والنظام الثمانى Octal والنظام الثنائى Binary من أنظمة الترقيم المختلفة .

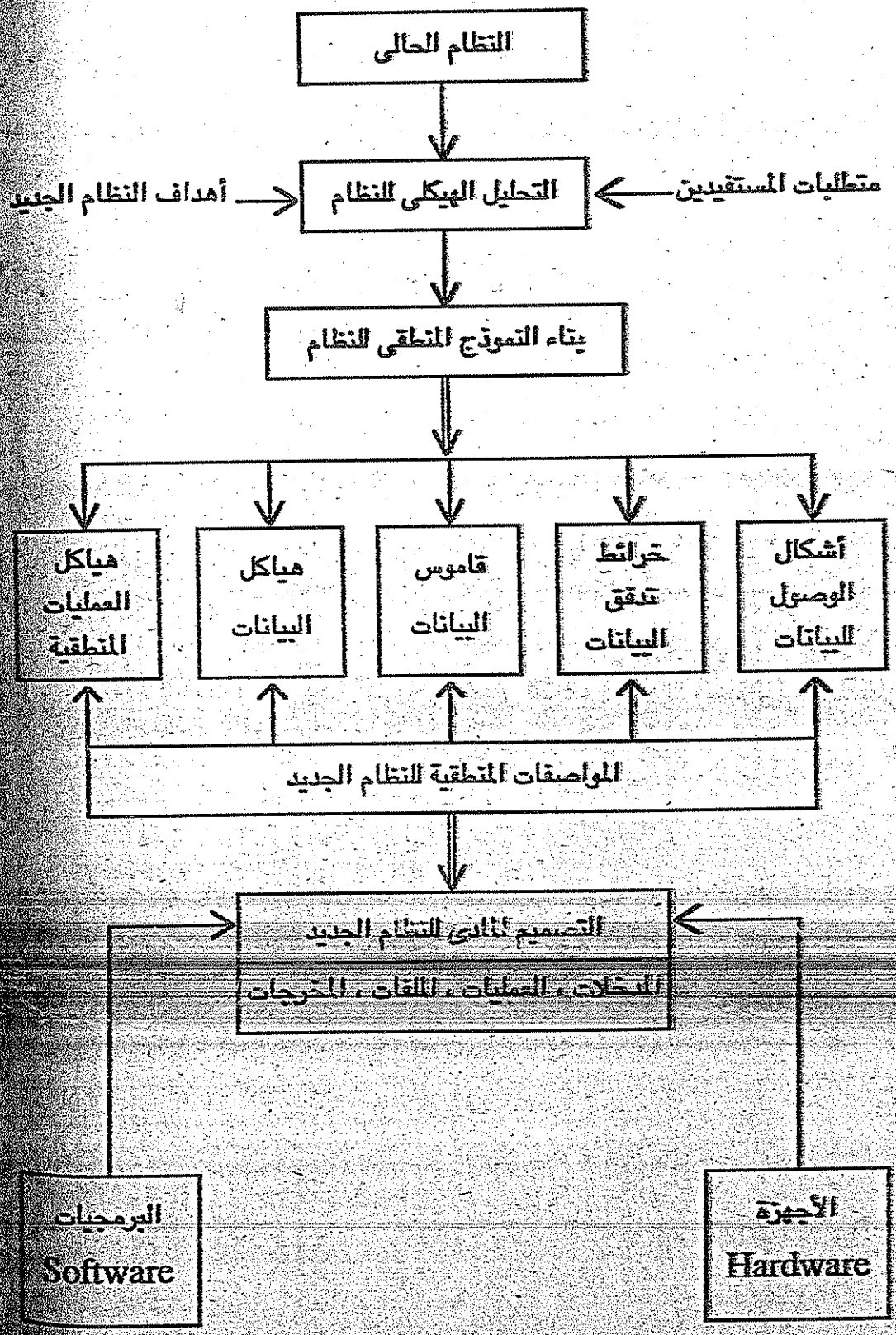
والنظام العشرى هو نظام الترقيم المستخدم فى حياتنا اليومية العادية ولا يمكن تمثيل البيانات داخل الحاسب بإستخدام هذا النظام، بيد أنه يمكن إستخدام الثلاثة

المبحث الرابع

تصميم نظام المعلومات

يبدأ تصميم النظام من حيث إنتهى تحليل النظام، وعلى ذلك فإن نجاح مرحلة تحليل النظام يعتبر أهم خطوة على طريق تصميم نظام معلومات جيد وفعال، وتبدو جودة تحليل النظام فى التقرير الذى ينتهى إليه محلل النظم بصدد مرحلة التحليل الخاصة بنظام المعلومات.

وإذا كان الفحص التحليلى للنظام القائم هو المدخل الأساسى لكشف عيوبه والإهتمام بمتطلبات مستخدميه وتحقيق الأهداف المرجوة من النظام المستهدف فى ضوء الصياغة الجيدة للنموذج المنطقى للنظام فإن هذا النموذج هو المدخل السليم لتصميم نظام المعلومات الجديد كما يوضحه الشكل الآتى:


النظام الحالى
التحليل الهيكلى للنظام
متطلبات المستفيدين
أهداف النظام الجديد
بناء النموذج المنطقى للنظام
أشكال الوصول للبيانات
خرائط تدفق البيانات
قاموس البيانات
هياكل البيانات
هياكل العمليات المنطقية
المواصفات المنطقية للنظام الجديد
التصميم المادى للنظام الجديد
المدخلات ، العمليات ، الملفات ، المخرجات
البرمجيات
Software
الأجهزة
Hardware

أولاً: طبيعة تصميم نظام المعلومات:

يقصد بتصميم نظام المعلومات إعداد هيكل شامل لنظام المعلومات موضحاً به وصف كامل لمخرجات ومدخلات وعمليات وملفات النظام وذلك بشكل منطقى وتفصيلى ومادى لتحقيق أهداف محددة وفق مبادئ ثابتة.

١- أهداف تصميم نظام المعلومات:

١/١ وضع تصور منطقى لنظام المعلومات الجديد.

٢/١ تحويل التطور المنطقى إلى تصور مادى يشمل كافة عناصر النظام.

٣/١ تحديد كيفية تشغيل النظام تمهيداً لصياغته.

٢- مبادئ تصميم نظام المعلومات:

١/٢ سهولة وتبسيط خطوات التصميم لتسهيل فهمه من قبل المستخدمين.

٢/٢ تركيز تصميم النظام على أنماط Module مستقلة ومتكاملة حتى إذا تعطل أحدها أمكن عزله فى سهولة وإصلاحه فى يسر.

٣/٢ القابلية للتعديل وإمكانية التوسع دون الحاجة إلى إعادة التصميم مرة ثانية.

٤/٢ القبول العام من مستخدمى النظام عن طريق مشاركتهم فى مرحلة تصميمه.

٥/٢ ضبط أداء النظام وقابليته للتقيد من الناحية الفنية فى حدود الإمكانيات المتاحة من منشآت المعالجة الإلكترونية.

٦/٢ القابلية للصيانة والتجديد والتحديث لملاحقة التطور فى الأساليب التقنية للنظم.

٧/٢ تحمل إحتمالات تغير المعالم المنطقية من حيث حجم البيانات وتكرارها والأنشطة المختلفة.

٨/٢ تحقيق عائد إقتصادى مجزى بالمقارنة ببدائل التصميم المختلفة وذلك فى ضوء تكلفة وعائد تصميم النظام المتوقع.

٩/٢ أن يكون التصميم على درجة عالية من الدقة ومن السرية ومن مراعاة إحتياجات الفحص والرقابة.

ثانياً: خطوات تصميم نظام المعلومات:

يتطلب تصميم نظام المعلومات أن يقوم محلل النظم بالخطوات التالية:

الخطوة الأولى: وضع خطة تصميم النظام وذلك بتوزيع أنشطة التصميم المختلفة على فترات زمنية كما يلى:

الأنشطة	الفترة الزمنية بالأسبوع							
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
مراجعة تقرير تحليل النظام								
التصميم المنطقى للنظام								
التصميم التوضيحى للنظام								
التصميم المادى للنظام								
تقرير تصميم النظام								

الخطوة الثانية: تنفيذ أنشطة تصميم نظام المعلومات كما يلى:

١- مراجعة تقرير تحليل النظام من الأبعاد التالية:

١/١ إعادة النظر فى توصيف مشكلات النظام الحالى.

٢/١ إعادة النظر فى الأهداف المحددة كمدخل لحل هذه المشكلات.

٣/١ إعادة النظر فى بناء النموذج المنطقى للنظام ومراجعة حدود النظام الجديد وخرائط تدفقه.

٤/١ إعادة النظر فى متغيرات إطار النظام من حيث وحدات البيانات، عناصر البيانات، المعالجات، مخازن البيانات، تدفق البيانات.

٢- التصميم المنطقى للنظام الجديد:

ويتولى محلل النظم فى هذا النشاط بناء هيكل عام لما يجب أن تكون عليه مكونات النظام المستهدف وذلك فى ضوء الأبعاد التالية:

١/٢ دراسة وتقييم البيانات المستخدمة فى مرحلة تحليل النظام.

٢/٢ تحديد إحتياجات إدارة المنشأة بدقة وترجمتها إلى نمط كمى يسهل تقييمه أى تحويل العبارات اللفظية إلى صياغة كمية.

٣/٢ تحديد وجهة نظر مستخدم التقارير وتوقعاته المستقبلية.

٤/٢ تحديث النظام ودراسة بدائل ذلك فى ظل الإمكانيات الحالية والقيود المفروضة.

٣- التصميم التفصيلى للنظام الجديد:

ويتولى محلل النظم فى هذا النشاط وصف تفصيلى لكل عنصر من عناصر النظام بحيث يتم تصميم تفصيلى للمخرجات من حيث شكلها وحجمها وتوقيتها ومعدل الحصول عليها، وبحيث يتم تصميم تفصيلى للمدخلات من حيث شكل بيانات المدخلات الضرورية للحصول على المخرجات المطلوبة ومن حيث أوساط المدخلات المناسبة وأيضاً

من حيث العلاقة بين بيانات المدخلات وبين معلومات المخرجات، وبحيث يتم تصميم الملفات المستخدمة فى النظام المستهدف من حيث الشرائط والأقراص المغنطة كأوساط للتخزين ومن حيث الغرض من الملف وأسلوب التعامل معه وشكل البيانات وسعة الملف وضوابط التعامل مع الملف وكيفية تمثيل وتنظيم البيانات بكل ملف، وبحيث يتم تصميم تفصيلى للمعالجات أو لعمليات التشغيل من حيث مواصفات إعداد البرامج المناسبة لهذه المعالجات ومن حيث أيضاً إمكانية التعبير عنها بخرائط تدفق مناسبة.

٤- التصميم المادى للنظام الجديد:

ويتولى محلل النظم فى هذا النشاط إختيار هياكل التخزين المحددة للبيانات وطرق الوصول إلى الملفات بقاعدة البيانات تمهيداً لتوصيف التصميم المادى لكل من المدخلات والمخرجات والشاشات والملفات.

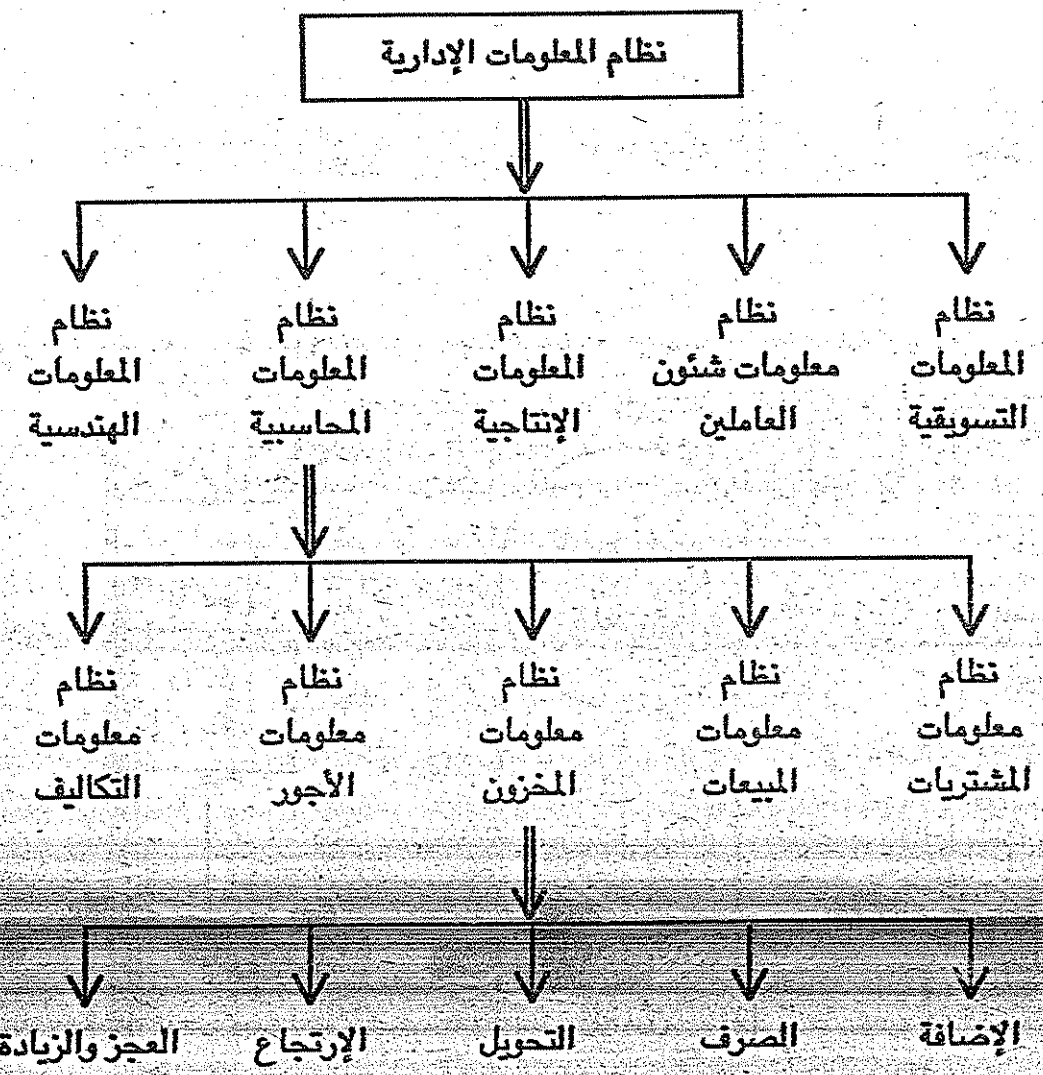
٥- إعداد تقرير تصميم النظام:

وينتهى محلل النظم بتقرير عن تصميم النظام الجديد يتضمن وصفاً شاملاً لخصائص النظام المستهدف وقدرته فضلاً عن وصف أهداف ومبادئ تصميم النظام والمزايا التى يمكن تحقيقها من تصميمه وأخيراً وصفاً حول البرامج والخرائط الهيكلية والمدخلات وكيفية تخزين البيانات والمخرجات والضوابط الرقابية لتأمين وحماية النظام المصمم وخصائص الأجهزة المستخدمة وطبيعة المسئوليات والسلطات الوظيفية للقائمين على تنفيذه وإجراءات ومراحل تنفيذ النظام المصمم وكيفية توثيق عناصره.

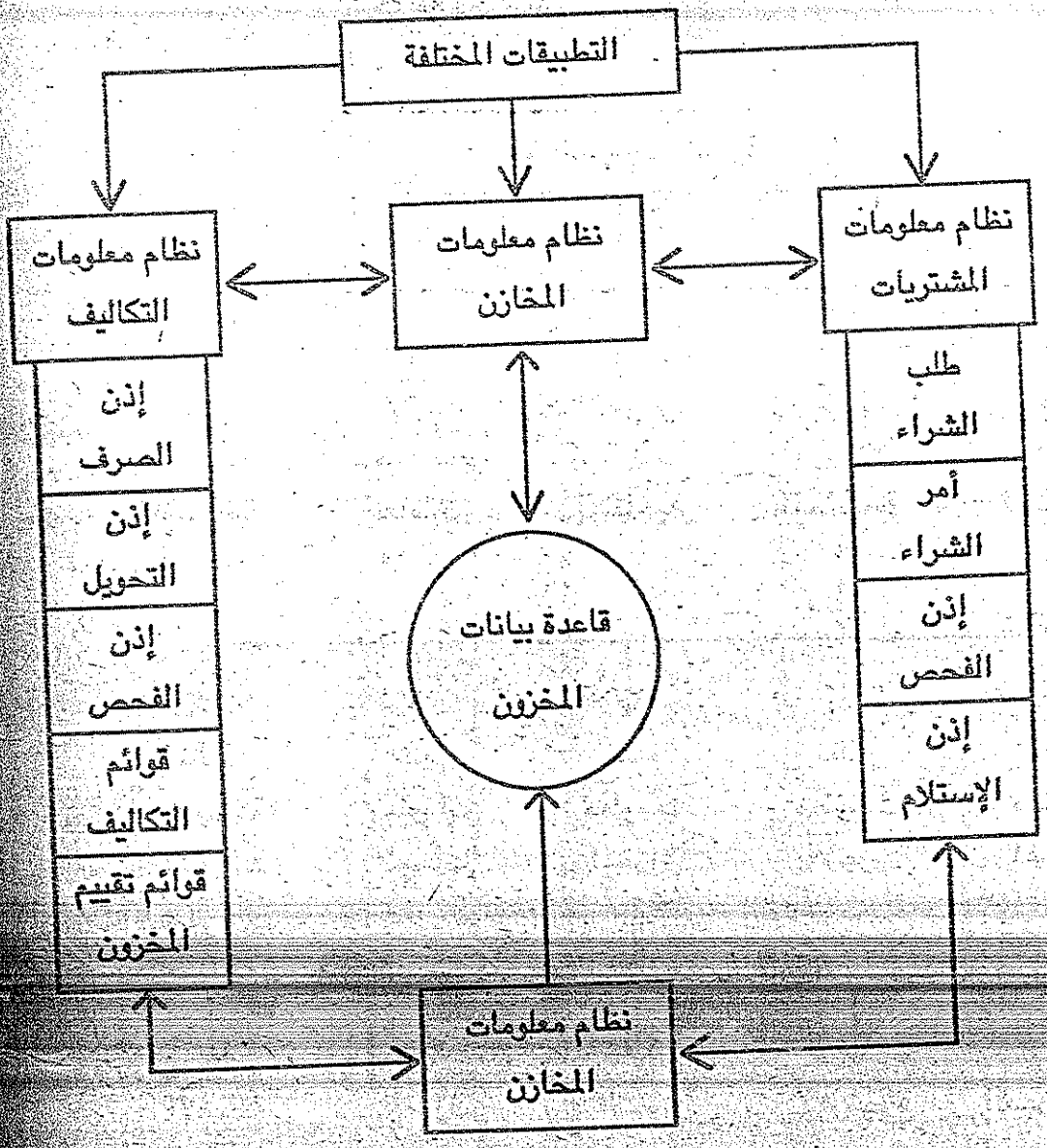
ثالثاً: مجالات تصميم نظام المعلومات:

بعدما أشرنا إلى خطة تصميم النظام فى صورة زمنية وما تحتوى عليه من أنشطة يمكننا الآن دراسة مجالات تصميم عناصر النظام وبداية لابد من الإشارة إلى ضرورة قيام محلل النظم إلى تحديد موقع النظام محل التصميم من نظم المعلومات الإدارية وذلك لوضع تصور كامل وشامل لحدود وإطار النظام المستهدف تمهيداً لوضع أبعاد تصميم كل مجال من مجالاته أو عناصره.

فلو كان محور التصميم منصباً على تصميم نظام المخزون فإن الشكل التالى يوضح موقعه ضمن أنظمة المعلومات الإدارية.



وبعدما يتحدد موقع النظام محل التصميم كجزء من نظام المعلومات المحاسبية ضمن نظام المعلومات الإدارية الشامل يجب أن يحدد محلل النظم مدى العلاقة بين الأنظمة الفرعية لنظام المعلومات المحاسبية وبين نظام المخزون محل التصميم والشكل التالى يوضح هذه العلاقة:



وبذلك يكون محلل النظم فى موقف يستدعى تحديد وتعيين مجالات تصميم نظام المعلومات - وليكن فى حالتنا نظام المخازن - وذلك بتحويل النموذج المنطقى إلى تصميم مادى يعطى كل التفاصيل المادية الكاملة التى تتعلق بالعناصر المختلفة للنظام كما يلى:

١- تصميم المدخلات Input Design :

إن عمليات معالجة البيانات لا يمكن أن تتم إلا بعد جمع وتسجيل البيانات من مصادرها ثم مراجعتها والتأكد من صحتها وإعادة كتابتها على نماذج المدخلات ثم إدخالها إلى ذاكرة الحاسب الآلى ثم تأكيد صلاحية ومطابقة البيانات بعد إدخالها بإستخدام برامج مراجعة معينة تمهيداً لتصحيح أية أخطاء محتملة ثم إعادة إدخال البيانات الصحيحة إلى ذاكرة الحاسب مرة أخرى.

وعلى مصمم النظام أن يضع أهدافاً محددة لتصميم المدخلات كتوفير طرق الإدخال المقبولة لدى مستخدمى النظام ومنع الأخطاء قبل حدوثها وإكتشافها إذا حدثت، وبذلك يمكنه إتباع الإجراءات التالية فى تصميم المدخلات:

١/١ تعريف المدخلات لإمكانية إختيار وسائل الإدخال المناسبة كما يلى:

الوسيلة	النشاط الأفضل
لوحة المفاتيح	معالجة الكلمات وكتابة النصوص
المميز الضوئى للحروف	إدخال البيانات الكثيرة
القلم الضوئى	إدخال بيانات المكتبات
الشاشات الحساسة	إدخال بيانات البنوك
بصمة الصوت	إدخال بيانات المؤتمرات

٢/١ تحديد طريقة تدفق البيانات بحيث إذا كان هذا التدفق عشوائياً ولا يحتاج إلى تشغيل عاجل فمن الأفضل تجميع البيانات وتشغيلها مرة واحدة بنظام Batch Processing أو إستخدام نظام الإدخال المباشر عن طريق النهايات الطرفية إذا كانت هناك حاجة عاجلة لمعالجة البيانات منعاً لتكدسها.

٣/١ تجهيز البيانات Preparation من خلال جمعها Collection أى نقلها من المصادر الأصلية إلى المستندات ثم نقلها Transmission من المستندات إلى موقع التجهيز الآلى للبيانات ثم تجهيزها آلياً Tanscription أى نقلها إلى أوساط الإدخال المناسبة كالأشرطة أو الأقراص المغنطة ثم التحقق من صحة تجهيزها Verification أى مطابقة البيانات على وسائط الإدخال مع وجودها بالمستندات ثم ترتيبها Sorting وفقاً للتسلسل المطلوب للتعامل مع الحاسب ثم مراقبة Control السجلات الأصلية لتكون صالحة للتعامل مع الحاسب ثم أخيراً إدخالها فى ضوء البرامج المعدة لذلك إلى ملفات النظام قبل تشغيلها.

٤/١ مراعاة معايير إختيار وسائط الإدخال والتى من أهمها عدد الخطوات المكونة لعملية تجهيز البيانات ومعدل تكرار وتدفق البيانات والحاجة إلى الإستجابة السريعة ودرجة الدقة المطلوبة وغير ذلك من المعايير الأخرى التى يراها مصمم النظام.

٥/١ تصميم شكل المدخلات وتحديد إجراءات الإدخال وذلك بالرجوع إلى المواصفات المنطقية للنظام وقاموس البيانات خاصة عند تحديد مواصفات عناصر البيانات.

وتصميم شكل المدخلات يتطلب الإهتمام بتصميم السجلات حيث أن تصميم السجل الواحد هو المدخل لتصميم الملف الذى يضم مجموعة سجلات ويجب أن يراعى فى تصميم السجل توزيع الحقول على رقم الحقل وأسم الحقل وعرض الحقل ونظام الترميز وقواعد التحقق والفحص والمراجعة.

٢- تصميم النماذج Form Design :

من الضرورى أيضاً أن يقوم محلل النظم بتصميم نماذج الإدخال للنظام الجديد نظراً لكونها أدوات فعالة لتوجيه العمل ولكونها وثائق المصدر للأفراد ولعمليات إدخال البيانات للحاسب الآلى.

ويجب مراعاة معايير التصميم الجيد لنماذج الإدخال التى من أهمها تحقيق النموذج لأهدافه وسهولة إستيفائه بواسطة مستخدمى النظام ودقة إستيفائه وقابليته للإستعمال بسهولة.

وإذا ما روعيت معايير تصميم النماذج يمكن لمحلل النظم أن يقوم بتصميم هذه النماذج بمراعاة ما يلى:

١/٢ تحديد موقع وأبعاد النموذج وعدد النسخ المطلوبة منه.

٢/٢ إعداد قائمة بالبيانات التى يحتويها النموذج.

٣/٢ تصميم الشكل الأولى للنموذج بمراعاة تدفق بياناته والتقسيم النوعى لبياناته وعنونة أقسامه.

٤/٢ تصميم الشكل التفصيلى للنموذج بمراعاة المسافات والخطوط.

٣- تصميم نظام ترميز البيانات Code Design :

يفيد نظام التصنيف والترميز فى تقليل وقت إدخال البيانات وسهولة إكتشاف الأخطاء فور حدوثها وتصحيحها وتقليل مساحات التخزين داخل ذاكرة الحاسب الآلى أو على وسائط حفظ الملفات وتخفيض مدة معالجة البيانات:

ولا شك فى أن تصنيف البيانات يُعد من الأمور الضرورية لترميزها فلا يستطيع محلل النظم ترميز البيانات دون تصنيفها.

١/٣ تصميم تصنيف البيانات Classification :

يقصد بالتصنيف وضع البيانات المتشابهة فى مجموعة محددة قابلة لتقسيمها إلى مجموعات متجانسة فرعية، ويتم التصنيف إما بشكل متدرج Hierarchical أو الهرمى لوضع المجموعات فى مستويات مختلفة فى شكل يبدأ بالقمة ويتدرج حتى القاعدة كما قد يتم التصنيف بشكل وجهى Faceted بحيث يمكن تحديد إنتماء المفردة إلى وجه معين.

٣/٣ تصميم ترميز البيانات Coding :

يتم إعطاء البيانات المصنفة رمزاً معيناً فى شكل رقم أو حرف أوخليطاً منهما، وتعتبر عملية الترميز أساسية فى نظم معالجة البيانات إلكترونياً وعلى ذلك لابد من إعادة النظر فى عملية الترميز الموجودة بنظام المعلومات القائم والعمل على تطويرها طبقاً للمداخل المتعددة.

وتتعدد مداخل الترميز لتأخذ الشكل المتسلسل Sequence Code الذى يعتمد على إعداد قوائم المفردات التى يتم ترميزها بحيث لا تزيد عن رقم معين ولا يسمح هذا الشكل بإجراء عمليات تصنيف فى المستقبل، وقد يأخذ الترميز الشكل القطاعى Block وذلك بأن يخصص حد أدنى وحد أعلى لكل قطاع معين، كما قد يأخذ الترميز الشكل العشرى Decimal كالمعمول به فى النظام المحاسبى الموحد.

٤- تصميم المخرجات والشاشات Output & Screen Design :

تأخذ المخرجات شكل الشاشات والتقارير المطبوعة فى صورة كتابية أو فى صورة بيانية أو فى صورة إحصائية، ويجب أن يقوم محلل النظم بتصميم هذه المخرجات بطريقة فعالة تعكس إحتياجات نظام المعلومات من المدخلات والمعالجات وتعكس أيضاً أجهزة إدخال البيانات.

ويجب أن يراعى فى تصميم المخرجات مجموعة من الضوابط التى تضمن نوعية المخرجات ومحتواها والهيئة التى يظهر عليها المخرج سواء فى صورة شاشات أو تقارير مطبوعة أو ميكروفيلم، كما يجب مراعاة توقيت المخرجات وزمن الإستجابة وعما إذا كان فورى أو خلال فترة زمنية معينة فضلاً عن مراعاة حجم المخرجات، وأخيراً مراعاة وسائط المخرجات ومدى مناسبتها لمستخدم النظام فضلاً عن شكل المخرجات وخواصها وإجراءاتها فى ضوء دليل إجراءات محدد لذلك.

ولتحويل البيانات إلى معلومات واردة بالتقارير يجب:

١/٤ إستخدام الملفات المخزن بها البيانات لإستخراج تقارير ذات نوعيات مختلفة.

٢/٤ تحديد شكل التقرير وتصميم صفوفه وأعمدته بما يناسب حاجة مستخدم النظام.

٣/٤ تحديد محتويات التقرير كما يلى:

١/٣/٤ حقول محددة من سجلات / ملفات معروفة.

٢/٣/٤ عمليات حسابية ومنطقية لتحديد مؤشرات (المتوسط، الحد الأعلى، الحد الأدنى، مجموع، ..... الخ).

٣/٣/٤ عمليات فرز ودمج لعدد من الملفات لتقديم المعلومة المطلوبة.

٤/٤ تحديد إسم التقرير حتى يمكن كتابته بنفس الطريقة بمجرد ذكر إسمه.

٥- تصميم برامج النظام Programs Design :

يقوم مصمم البرامج بتحويل العمليات إلى وحدات برامج تنفيذية يقوم كل منها بمهام محددة وذلك نتيجة أن كل رمز معالجة أو إجراء على البيانات لابد وأن يتحول إلى برنامج معين يوكل إليه إجراء المعالجات المطلوبة آلياً، ومن ثم يجب أن يقوم مصمم البرامج بتركيز جهده على إعداد منطق البرامج من أعلى إلى أسفل طبقاً لتركيبات وظيفية معينة Modules تمهيداً لتكويد وكتابة البرامج بإحدى لغات البرمجة.

ويتم تصميم البرامج وفق خطوات تبدأ بدراسة متطلبات نظام المعلومات ثم إعداد منطق البرنامج ثم تصميم البرنامج وتكويده، كما يجب الإهتمام بالبرامج الخاصة بالتعامل مع البيانات وذلك فى ضوء:

١/٥ خلق الملفات والتعامل معها.

٢/٥ تقسيم كل ملف إلى سجلات.

٣/٥ تقسيم كل سجل إلى حقول.

٦- تصميم الملفات وقواعد البيانات File Design :

تعتبر الملفات هى دعامة أى نظام معلومات إلكترونى حيث تضم عدداً من السجلات المنطقية المترابطة بحيث يمكن تحديد كل سجل من خلال مفتاح بداخله.

وتتمع الملفات بخصائص تعكس أهميتها التى تجعلها وسيلة لتخزين البيانات ووسيلة للوصول إلى السجل بسرعة عالية وضمان لسرية البيانات الموجودة بالملف، ولذلك لابد أن يراعى محلل النظم الإعتبارات التالية عند قيامه بتصميم الملفات:

١/٦ تحديد خطوات المعالجة التى تحتاج إلى إستخدام الملفات.

٢/٦ تحديد البيانات اللازم تخزينها فى الملفات وذلك من حيث حجمها.

٣/٦ تحديد وسائط التخزين الواجب إستخدامها من ملفات الأشرطة المغنطة ومن ملفات الأقراص المغنطة.

٤/٦ تحديد سرعة نقل البيانات من الملف إلى الذاكرة أو العكس.

٥/٦ تحديد زمن الوصول للسجلات داخل الملف.

٦/٦ إختيار نوع الملف أو الملفات المناسبة نتيجة إمكانية تصنيف الملفات بحسب المحتوى إلى ملفات البرامج Programs وملفات المرجع Reference وملفات المعاملات Transaction وملفات النقل Transport.

٧/٦ مراعاة العمليات الرئيسية التى تتم على الملفات وخاصة عمليات إنشاء الملفات Creation وتجديد الملفات Updating وإسترجاع الملفات Retrieval وصيانة الملفات Maintenance .

٨/٦ تحديد سجلات الملف وحقول السجل الواحد وتعيين مفتاح كل سجل ونهاية كل سجل بعلامة معينة غير متكررة فى موقع آخر منه.

٩/٦ تحديد إجراءات أمن وسرية المعلومات المخزنة على الملفات وضمان عدم الوصول إليها إلا من خلال أفراد محددين.

١٠/٦ تحديد مجموعة من مؤشرات أداء الملفات:

$$\text{كمعدل نمو الملف} = \left(\frac{\text{عدد السجلات المضافة (-) عدد السجلات الملغاه}}{\text{عدد السجلات الكلية بالملف}}\right)$$

$$\text{وكثافة السجلات} = \left(\frac{\text{عدد السجلات المستخدمة}}{\text{عدد السجلات الكلية بالملف}}\right)$$

١١/٦ مراعاة التعامل مع الملفات من أبعاد:

١/١١/٦ تعريف الملف:

* إعطاؤه إسم.
* تحديد أسماء الحقول وأطوالها وأنواعها.

والتدليل على ذلك نسوق المثال الآتى:

	الحقل الأول ↓ الأسم	الحقل الثانى ↓ تاريخ الميلاد	الحقل الثالث ↓ الدرجة الوظيفية
سجل ١ ←	إسـراء	١٩٩٠/١/٢	X
سجل ٢ ←	نورهان	١٩٩٥/٨/٧	Z
سجل ٣ ←	خـالد	١٩٧٥/٢/٤	B
سجل ٤ ←	آلاء	١٩٨١/٥/١٧	C
سجل ٥ ←	محسن	١٩٩٣/١١/٢٩	M
سجل ٦ ←	إكـرامى	١٩٨٨/٧/٦	D

ملف العاملين

٦/١١/٢ تخزين بيانات الملف:

* تحديد إسم الملف المراد تخزين بيانات جديدة فيه.
* ظهور شاشة خالية مقسمة للحقول السابق تعريفها.
* تلقى البيانات الجديدة بالترتيب من لوحة المفاتيح وتخزينها فى الأماكن الصحيحة.

٦/١١/٣ التعديل والحذف والإضافة:

* إستدعاء ملف بإسمه وسجل معين فيه.
* إجراء التعديلات المطلوبة وإعادة التخزين.

المبحث الخامس

تنفيذ نظام المعلومات

أولاً: طبيعة تنفيذ نظام المعلومات:

إن قابلية الإستخدام هى أهم مقياس للحكم على كفاءة نظام المعلومات الذى تم تشخيصه وتحليله وتصميمه، نظراً لأن تنفيذ النظام يُعد مرحلة تالية لتصميمه وسابقة لتوثيقه.

يقوم محلل النظم بمجموعة من الأنشطة المتتالية لتنفيذ نظام المعلومات تبدأ بنشاط إقتناء المعدات والبرامج والأشخاص ثم بنشاط إختبار النظام ثم بنشاط تشغيل النظام ثم بنشاط متابعة تشغيل النظام ثم بنشاط توثيق النظام تمهيداً لإعداد تقرير تنفيذ النظام

ثانياً: خطوات تنفيذ نظام المعلومات:

الخطوة الأولى: إقتناء عناصر مثلث المعالجة الإلكترونية:

يقوم محلل النظم بإقتناء عناصر مثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات المتمثل فى الأجهزة Hardware والبرامج Software والأفراد Peopleware وذلك بناء على دراسة الجدوى الفنية والتشغيلية والإقتصادية السابق الإشارة إليها فى مرحلة التشخيص المبدئى والنهائى لنظام المعلومات.

ويجب إعداد خطة لتسلسل تنفيذ عمليات التحول للنظام الجديد بإستخدام أنواع مختلفة من الخرائط كخرائط جانت أو خريطة شبكة الأعمال لتحديد الأنشطة وأزمنة البدء والإنتهاء تمهيداً لتحديد المتطلبات المادية من أجهزة وأفراد.(١)

---

(١) لمزيد من التفصيل يمكن الرجوع إلى:
دكتور على عبد السلام المعزاوى، بحوث العمليات فى مجالات الاستثمار والإنتاج والنقل والتخزين، دار الشروق، القاهرة، ١٩٩١.

١- إقتناء الأجهزة والمعدات H.W. :

ويجب إعداد تجهيزات مركز الحاسب الآلى من المبانى وتركيبات الطاقة وأجهزة التكييف والتجهيزات المكتبية لصالة الحاسب ومكاتب العاملين، فضلاً عن المكونات الآلية الجديدة من وحدة التشغيل المركزية ووحدات الإدخال والإخراج والتخزين وشبكات الحاسب الآلى Computer Network وطرق إتصال الحاسبات Communications Link من المودم Modem وخطوط التليفونات العادية Telephone Lines وخط التليفون الخاص Leased Line لنقل البيانات ووحدة الإتصال المتعدد Multiplexer والأقمار الصناعية Satellites والفاكسميلى Fax.

ويجب أخذ رأى الإدارة العليا بالمنشأة حول طريقة إقتناء الأجهزة والمعدات التى تناسب المنشأة والتى قد تكون واحدة من طرق الإقتناء المتمثلة فى الشراء والإعارة والإيجار والتأجير التمويلى، ولا شك فى أن طريقة الإقتناء الأفضل للمنشأة تتوقف على رؤية الإدارة العليا وعلى معيار التفضيل المستخدم فى إختيار البديل الأفضل.

ويجب أن يتم إعداد كراسة بالشروط والمواصفات الفنية للنظام الإلكترونى فى حالة شراء الأجهزة والمعدات وذلك بإستلام عروض التوريد وإختيار الأنسب منها وتحديد فترة التوريد والتركيب والإختبار، ومن الملاحظ أن إختيار الأنسب من هذه العروض يتوقف على أساس التقييم الفنى والمالى الذى تتبعه لجنة البت فى العروض المختلفة ويمكن للقارئ الرجوع إلى أسس التقييم المالى السابق عرضها فى مرحلة التشخيص المبدئى والنهائى لنظام المعلومات فى المبحث الثانى من هذا الفصل.

ومن الضرورى مراعاة مجموعة الإعتبارات التى تحكم إقتناء الأجهزة والمعدات والتى من أهمها ما يلى:-

١/١ الإعتبارات الأساسية عند شراء الحاسب الآلى ومكوناته:

- قيمة شراء المعدات: تكلفة الإيجار الشهرى.

- تكلفة الصيانة وتوفرها.
- التدريب والمعونة الفنية.
- تكلفة الأنظمة والبرامج وإمكانياتها.
- سرعة الوحدة الحسابية المركزية.
- سعة الذاكرة المركزية وقابليتها للزيادة.
- أعداد وأنواع الملحقات الطرفية المتصلة بالوحدة الحسابية المركزية.
- حجم العمالة المتخصصة والمهارات اللازمة.
- مرونة النظام.

٢/١ إعتبارات تحكم أساليب إختيار الأجهزة والمعدات:

١/٢/١ الإتجاه إلى مصدر واحد:

إختيار المعدات / البرامج من بين المتاح لدى واحد من الموردين يؤدى ذلك الإتجاه إلى فقدان الموضوعية وعلى ذلك لا يصلح هذا الإتجاه إلا فى التطبيقات الصغرى.

٢/٢/١ الإتجاه إلى أسلوب المناقصات:

طرح المواصفات بين الموردين ويختار الموردون من بين إنتاجهم ما يعتقدون أنه يفى بهذه المواصفات وعليه ....

- قد يتقدم الموردين بعروض أكثر من طاقاتهم.
- قد يتم تعديل المواصفات ليأتى العرض متميزاً.
- قد تختلف مواعيد التوريد والتشغيل بين مختلف العروض.

وهكذا يجد متخذ القرار صعاباً كثيرة فى المقارنات.

٣/٢/١ الإتجاه إلى إستشارات التقييم:

يقوم خبراء المعالجة الإلكترونية بتقديم المساعدة فى إختيار المعدات والبرامج .....

وبذلك يمكن الحصول على المعلومات والخبرة والنظرة الموضوعية الهادفة لحل مشكلة التقييم والإختيار.

٣/١ إعتبارات تحكم عملية المفاضلة بين العروض:

١/٣/١ مراعاة المتغيرات الإقتصادية التالية:

- مقارنات سعرية.
- العائد من الاستثمار.
- أساليب الإقتناء.

٢/٣/١ مراعاة محددات إختبار الأجهزة والمعدات:

- كفاية أداء المعدات والمعدلية والطاقة والسعر.
- إمكانية التطبيق المرحلى من عدمه.
- عدد ودرجة الإتاحة لدعائم النظام.
- دقة مواعيد التوريد.
- المعنى الإفتراضى للمعدات المقترحة.
- التمييز بين الأنظمة الموجودة.

٣/٣/١ مراعاة العوامل المحددة للنظم والبرامج:

- قدرات النظم وسعرها.
- كفاءة ومعدلية النظم المتاحة.

- لغات البرمجة المتاحة (لا الموعود بها).
- إمكانية الحصول على حزم برامج مفيدة وجيدة التوثيق.
- دقة مواعيد التوريد للبرامج المطلوبة.
- سهولة الإستخدام والتطوير.

٤/٣/١ مراعاة العوامل المحددة للخدمات:

- تسهيلات المورد لإختيار البرامج الجديدة.
- تسهيلات التدريب ونوعيته.
- المعاونة فى تخطيط البرامج.
- شروط الصيانة ونوعيتها.

٥/٣/١ مراعاة العوامل المحددة لسمعة الموردين:

- التوازن المالى.
- رصيدها من الوفاء بالإلتزامات.

٣- إقتناء البرامج S.W. :

حتى يستطيع الحاسب الآلى أن يؤدى ويقوم بوظائفه يجب العناية بإختيار البرامج تمهيداً لإقتنائها سواء كانت برامج تشغيل لتوجيه تعليمات المكونات والأجهزة الملحقة بالحاسب والتى يتم إقتنائها مع الأجهزة والمعدات من منتج هذه الأجهزة أو سواء كانت برامج معاونة وبرامج التطبيقات التى تقوم بوظائف الأنظمة الفرعية كالحسابات والمخازن والأجور والبنوك وغير ذلك ويمكن إقتنائها من منتجى الحاسبات أو من موردى البرامج.

ويجب على محلل النظم الإهتمام بإقتناء البرامج الجاهزة نظراً لزيادة كفاءتها وفعاليتها وإنخفاض تكلفتها وتوفيرها للجهد وتضمينها لأساليب رقابية فعالة، كما يجب

أن يهتم محلل النظم بالإعتبارات التى تحكم إقتناء هذه البرامج عن طريق الشراء والتى من أهمها مدى تناسبها مع الأجهزة والمعدات ومدى تضمينها لأساليب الوقاية والحماية أثناء التشغيل ومدى مرونتها وقابليتها للتعديل ومدى الخدمات التى يقدمها المورد بعد عملية التوريد من تدريب للعاملين وصيانة لها.

٣- إقتناء الأفراد P.W. :

تعتبر القوى البشرية العاملة فى مجال الحاسب الآلى من العناصر البشرية والمكملة لكل من المكونات الآلية والبرمجيات، ويجب الإهتمام بإعدادها وتدريبها ورفع كفاءة أدائها وذلك من خلال التدريب المستمر الذى يجب أن يتم الإعداد له من خلال تخطيط البرامج التدريبية اللازمة لتحقيق مستويات الأداء المطلوبة فضلاً عن إختيار المناهج التدريبية والمواد التى سيتم التدريب عليها مع ضرورة إختيار طرق التدريب المناسبة لكل دورة.

الخطوة الثانية: إختبار وتشغيل النظام:

يجب على محلل النظم أن يقوم بالتأكد من جودة نظام المعلومات والتأكد من أن كافة مكوناته تعمل بدقة وكفاءة فى ظل المواصفات التى تم إختيارها على أساسه والتأكد أيضاً من مدى قدرة النظام على تحقيق الأهداف الموضوعة له كل ذلك قبل البدء فى مرحلة تنفيذه.

ويجب الإهتمام بالعمليات الخاصة بإختبار النظام Testing على مستوى جميع عناصره ومكوناته من مدخلات ومخرجات وعمليات وملفات وبرامج وإجراءات التشغيل.

١- عناصر إختبار النظام Elements of Testing System :

١/١ إختبارات البرامج Program Tests :

تقع عملية إختبارات البرامج على عاتق مصممى البرامج طبقاً للمواصفات Specification التى تم إعدادها فى مرحلة تصميم النظام وعلى محلل النظام

التأكد من قيام مصممي البرامج بهذه المهمة عن طريق مراجعة المستندات الخاصة بهذه البرامج ومراجعة خرائط تدفق البرامج كما يمكن إجراء الإختبارات للبرامج عن طريق إعداد نوعية من بيانات الإختبار غير الصحيحة وتجربة البرنامج عليها مع ضرورة مراجعة نتائج ومخرجات البرامج وتحديد الأخطاء الناشئة والعمل على تصحيحها.

كما لا يفوت محلل النظم ضرورة مراجعة وإختبار الربط بين البرامج Link Test وذلك للتأكد من إتصال البرامج المختلفة بعضها البعض داخل حدود المواصفات الموضوعة للنظام.

٢/١ إختبارات المدخلات Inputs Tests :

يقوم محلل النظم بإجراء إختبارات على جميع عناصر المدخلات من نماذج الإدخال ونقل البيانات وتجهيزها وإدخالها والرقابة عليها وتصحيحها وذلك فى ضوء الحدين الأدنى والأقصى لقيم عناصر البيانات التى يجب قبولها وفى ضوء شكل البيانات وترتيبها.

٣/١ إختبارات الملفات Files Tests :

يتولى محلل النظم إجراء إختبارات للملفات من حيث صحة أشكال التعامل مع مراحل تشغيلها ومن حيث عدد سجلات كل ملف بناء على الحد الأقصى لعمليات التشغيل المتوقعة ومراجعة المفاتيح الرئيسية والتبادلية لكل ملف.

٤/١ إختبارات المخرجات Outputs Tests :

يتولى محلل النظم التأكد من مستوى دقة المخرجات وتكامل وشمول البيانات التى تحتويها وذلك عن طريق التحقق من أطوال الحقول وقدرة النظام على إستخراج تقارير غير مطابقة للمواصفات.

٥/١ إختبارات إجراءات التشغيل Processing Tests :

يتولى محلل النظم إختبار إجراءات التشغيل والإتصالات بين مكونات الحاسب المختلفة وإختبار القدرة على إستعادة الملفات ومستوى أمنها، وإجراء إختبار للنظام من

خلال عينة إفتراضية من عمليات تشغيل نظم معالجة البيانات وذلك لحصر ومعالجة أى أخطاء أو عيوب فى برامج التشغيل.

٣- أساليب إجراء إختبارات تشغيل النظام :

يمكن لمحلل النظم أن يستخدم أحد الأساليب الآتية فى إختبار تشغيل النظام بشكل نهائى من خلال البيانات الحقيقة وذلك بما يسمح من تجريب النظام فى الواقع العملى للتشغيل والتحقق من النتائج وتقييم إستخدام العاملين للنظام، ومن بين أساليب إختبارات النظام ما يلى:

١/٢ أسلوب المحاكاه الذى يتطلب تشغيل النظام من خلال مواقف إفتراضية لمجموعة من المدخلات يتم عليها معالجة البيانات ثم تقارن نتائج هذه المعالجة مع ما يجب أن تكون عليه المخرجات المستهدفة.

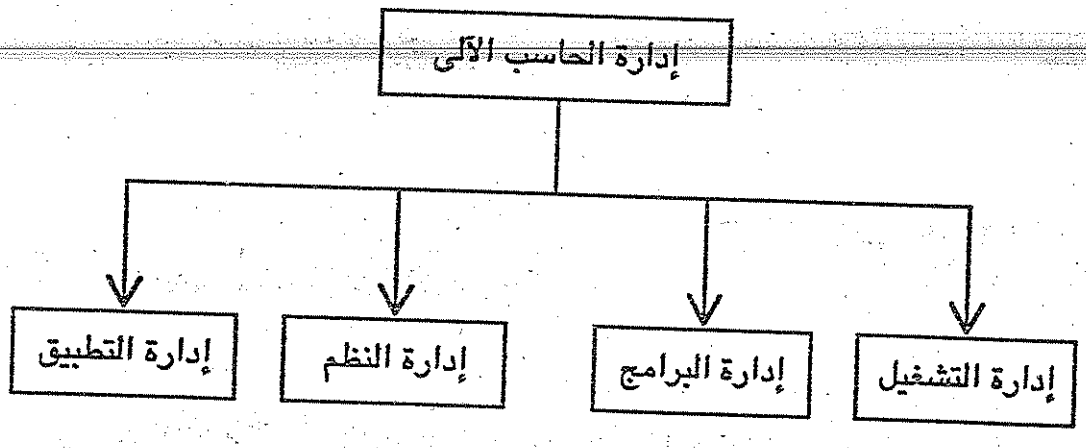
٢/٢ أسلوب التشغيل المتوازى بين النظامين القديم والجديد والمقارنة بين النتائج المترتبة على كل منهما وتحديد وتحليل الفروق بين هذه النتائج وتعديل البرنامج الجديد فى ضوئها.

٣/٢ أسلوب التشغيل الجزئى لعينة من بيانات تاريخية جاهزة وتشغيلها على النظام الجديد وإجراء مقارنة بين النتائج الفعلية لكل منهما تمهيداً لتعديل النظام الجديد فى ضوء هذه النتائج.

الخطوة الثالثة: تشغيل النظام:

فى هذا النشاط يقوم محلل النظم بالتحول من النظام القديم إلى النظام الجديد وبالتحقق من مدى إستخدامه بواسطة المستفيدين، وتعتبر مهمة إعداد خطة للتحول هذه جزءاً لا يتجزأ من مسئوليات محلل النظم، ويطلق البعض على عملية التحول Conversion عملية التطبيق Implementation .

وعملية التحول أو التطبيق من النظام القديم إلى النظام الجديد ما هى إلا عبور لجسر Bridge النظرية إلى الواقع العملى والتنفيذى وذلك عن طريق إدارة للتطبيق Management التى تمثل جزءاً من تنظيم مركز الحاسب الآلى كما يلى:



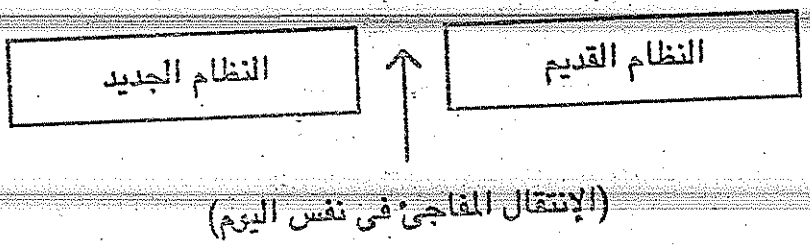
ويجب على مدير إدارة تطبيق النظم أن يقوم بإعداد دليل الإجراءات Procedures Mannual اللازم لبيان إجراءات العمل الخاصة بالنظام الجديد بما يتناسب والمواصفات المحددة لعناصر النظام فى مرحلة تصميمه وذلك بإعتبار أن هذا الدليل هو المرجع الأساسى لتدريب العاملين على نماذج الشاشات والتقارير والمعالجات وكيفية التشغيل.

ولا شك فى أن عملية التحول أو التطبيق تتطلب الإهتمام بعملية تحويل الأساليب والبرامج والملفات فى البداية نظراً لإحتمال إحتفاظ النظام الجديد بعديد من عناصر النظام القديم أو إحتمال تعديل أكثر الأساليب إستخداماً أو إحتمال خلق ملفات جديدة النظام الجديد.

وتتم عملية التحول أو التطبيق من خلال عدة مداخل كما يلى:

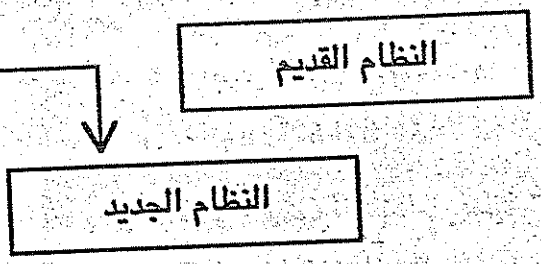
١ - التحول المفاجئ أو المباشر أو الفورى Direct :

وذلك من خلال وقف العمل بالنظام القديم وبدء تشغيل النظام الجديد إذا كان محل النظم وإدارة التحول فى حالة تأكد تام من قدرة النظام الجديد فى التشغيل دون أى أخطاء، ويصلح هذا المدخل فى حالة عدم قدرة المنشأة على تشغيل النظامين القديم والجديد معاً لمراعاة إعتبارات التكلفة، كما يصلح هذا المدخل فى أنظمة البيع والشراء وأنظمة المشتريات وأنظمة المخازن، والشكل التالى يوضح مدخل التحول المباشر:



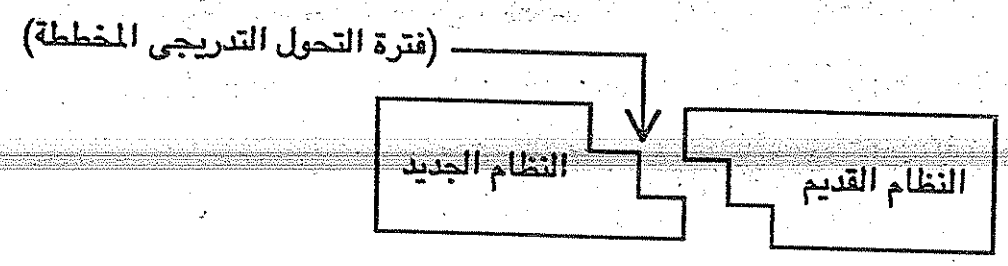
٢- التحول المتوازى Parallel :

وذلك بمعالجة البيانات فى نفس الوقت بواسطة كل من النظامين القديم والجديد جنباً إلى جنب ولفترة محددة بهدف مراجعة نتائج النظامين ولإحكام الرقابة على النظام الجديد وإجراء أى تعديلات لازمة على النظام الجديد فضلاً عن مساندة النظام القديم للنظام الجديد، والشكل التالى يوضح التحول المتوازى:



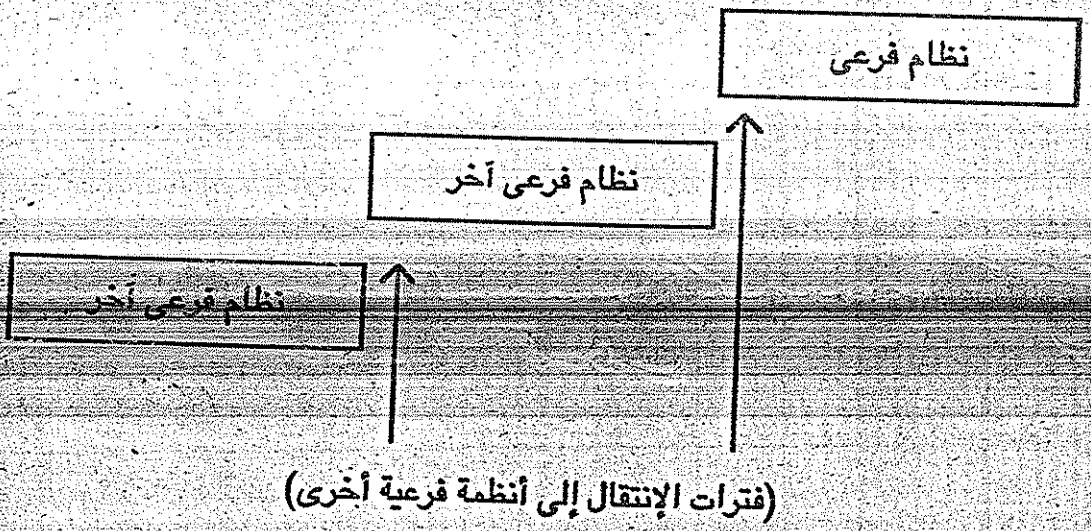
٣- التحول المرحلى أو التدريجى Phased :

وذلك بالتحول من النظام القديم إلى النظام الجديد تدريجياً على فترة من الزمن وخلال مراحل مخططة وبهذا فإن التحول المرحلى يجمع بين خصائص كل من التحول المفاجئ والتحول المتوازى ويفيد ذلك فى تعامل مستخدمى النظام مع النظام الجديد بطريقة مرحلية تسمح بإكتشاف الأخطاء وتصحيحها وعدم المخاطرة بالتوقف الكامل للنظام، والشكل التالى يوضح التحول المرحلى:



٤- التحول النوعى Prototype :

وذلك بالتحول غير الكامل للنظام الجديد والإكتفاء بالتحول إلى نظام أونظم فرعية معينة أو التحول إلى تطبيق أو تطبيقات معينة ثم متابعة التشغيل هذا وبعد التأكد من كفاءة تشغيل هذا النظام الفرعى أو هذا التطبيق يتم الإنتقال إلى نظام فرعى آخر وهكذا حتى تتكامل النظم الفرعية معاً بما يسمح بتصميم وتطبيق نظام كامل شامل للمعلومات، والشكل التالى يوضح التحول النوعى:



الخطوة الرابعة: متابعة تشغيل النظام:

بعد مرور فترة من تشغيل النظام الجديد بشكل مباشر أو متوازى أو مرحلى أو نوعى يكون من الضرورى متابعة وتقييم النظام الجديد عن طريق مقابلة الأداء الفعلى للنظام بالأداء المخطط له وذلك للحكم على مدى كفاءة وفعالية هذا النظام.

ويجب على القائم بمتابعة أداء النظام الجديد أن يعد تقريراً عن حالة النظام بعد تشغيله وذلك من خلال متابعة الأساليب الرقابية للنظام ومن خلال ملاحظة أداء العاملين وتحديد المشكلات التى تواجههم بصدد تشغيل النظام وأيضاً من خلال الإستفسارات من القائمين والعاملين بإدارة الحاسب الآلى.

ومن المفيد أن يقوم القائم بمتابعة أداء النظام بإعداد إستمارة إستقصاء يوزعها على مستخدمى النظام وتكون عناصرها هى المدخل للحكم على كفاءة وفعالية تشغيل النظام الجديد، ويمكن عرض الشكل التالى الذى يوضح تقييم وظائف ومهام نظام المعلومات الجديد بعد تشغيله.

عناصر التقييم	سئ	متوسط	مقبول	جيد	جيد جداً	ممتاز
المخرجات:						
دقة المعلومات						
تكامل المعلومات						
العمليات:						
وضوح الإجراءات						
الفصل بين العمليات						
تخزين البيانات						
العاملون:						
وضوح المهام						
عدم تداخل المسئوليات						

تقرير مرحلة تنفيذ نظام المعلومات:

ينتهى محلل النظم من مرحلة تنفيذ نظام المعلومات بإعداد تقريراً مفصلاً عن أبعاد هذه المرحلة ويقدمه للإدارة العليا تمهيداً لتكليفه بإتمام وتنفيذ المرحلة التالية لدورة حياة نظام المعلومات.

ويجب أن يكتب هذا التقرير بصورة واضحة وتفصيلية ودقيقة وشاملة للجوانب التالية:

١- نتائج نشاط إقتناء عناصر مثث المعالجة الإلكترونية.

٢- نتائج نشاط إختبار نظام المعلومات الجديد.

٣- نتائج تشغيل نظام المعلومات الجديد والطريقة المستخدمة فى تشغيله.

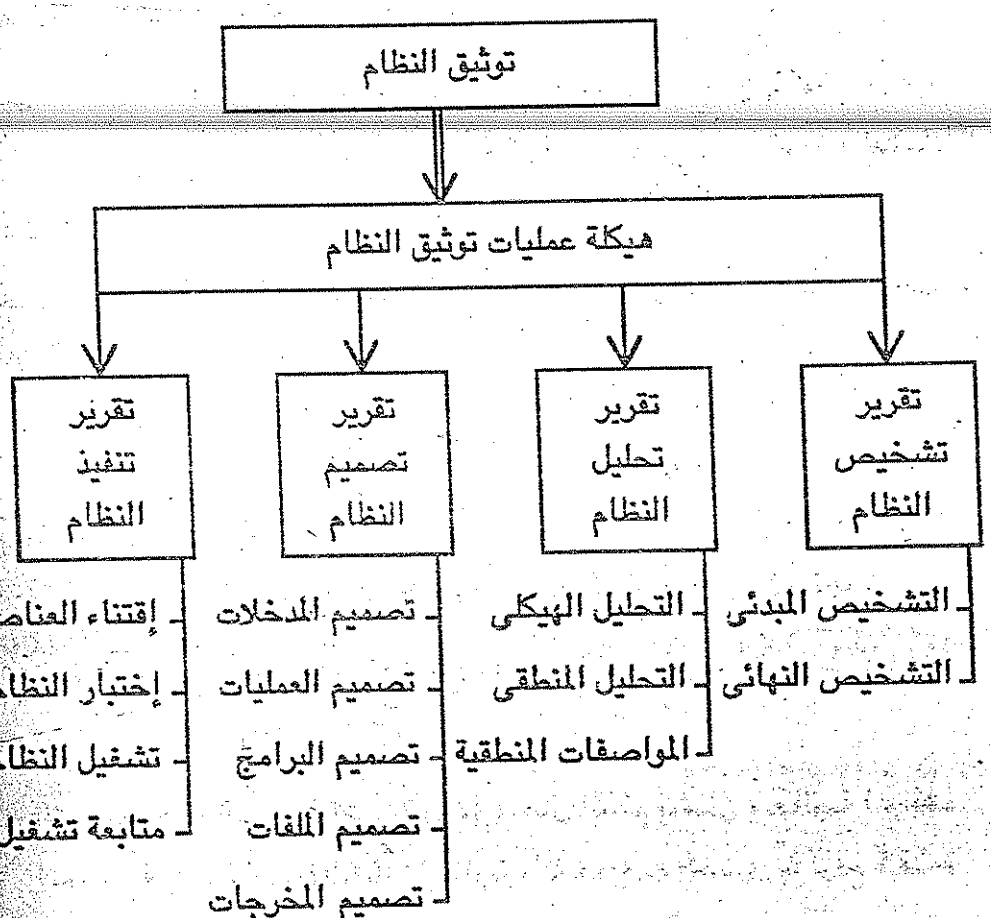
٤- نتائج متابعة تشغيل نظام المعلومات الجديد وتقييم أداء ووظائف هذا النظام.

٥- التوصيات الضرورية التى يقررها محلل النظم بشأن معالجة المواقف الصعبة والمشكلات والأخطار الطارئة والتعديلات الضرورية لرفع كفاءة نظام المعلومات الجديد.

الخطوة الخامسة: توثيق النظام System Documentation :

التوثيق فى مجال النظم ما هو إلا وصف كتابى للنظام من حيث أهدافه وعناصره وإجراءات تشغيله مع تدعيم هذا الوصف بالوثائق والمستندات والرسوم الإيضاحية والجداول الوصفية.

وترتبط عملية توثيق النظام بدورة حياة النظم أو بالمراحل المختلفة للتطوير الخاص بالنظم بدءاً من تشخيصه مبدئياً ونهائياً وإنتهاءاً بتنفيذه وتشغيله، وتعتمد عملية توثيق النظام على التقارير التى ينتهى إليها محلل النظم فى كل مرحلة من مراحل تطوير النظام والشكل التالى يؤكد هذا القول.



أ- أهمية توثيق النظام:

يعتبر توثيق النظام مطلباً ضرورياً نظراً لكونه:

١/١ المرجع الأساسى بالمنشأة للتعرف على أهداف وعناصر النظام وإجراءات تشغيله.

٢/١ المرجع الأساسى لمحلل النظم لتطوير النظام مستقبلاً.

٣/١ المرجع الأساسى لتفهم العاملين لإجراءات النظام.

٤/١ المرجع الأساسى لمصممى البرامج فى إعادة تطوير البرامج.

٣- إجراءات توثيق النظام:

١/٢ الإحتفاظ بالوثائق عن النظام وأهدافه وعملياته ومعلوماته.

٢/٢ الاحتفاظ بالوثائق حول خرائط تدفق النظام ووصف كل من الملفات والسجلات والتقارير.

٣/٢ الإحتفاظ بالوثائق عن متطلبات البرنامج من الأجهزة والمعدات.

٣- مراحل توثيق النظام:

١/٣ توثيق مرحلة تشخيص النظام مبدئياً ونهائياً من خلال:

١/١/٣ وصف النظام الحالى والأسباب التى دعت إلى تطويره والأهداف المرجوه من التطوير.

٢/١/٣ وصف المشكلات التى يعانى منها النظام الحالى والمزايا التى يمكن تحقيقها عند حل هذه المشكلات.

٣/١/٣ تقديرات التكلفة المحتملة من تنفيذ النشاط المرتقب وذلك بشكل مبدئى.

٤/١/٣ وصف بيئة الحاسب الآلى ومكوناته الآلية وبرمجياته وأفراده.

٥/١/٣ وصف النظام المادى من حيث هيكلة النظام وتدفق البيانات ونماذج ومستندات المدخلات وإجراءات وملفات النظام ومطبوعات وتقارير المخرجات.

٦/١/٣ وصف النظام المنطقى لتدفق البيانات المنطقية وقاموس البيانات الحالى وما يحتويه من عناصر للبيانات وتدفقات للبيانات وهيكل للبيانات ومخازن للبيانات.

٧/١/٣ وصف العمليات بإستخدام جداول وشجرة القرارات.

٢/٣ توثيق مرحلة تحليل النظام من خلال:

١/٢/٣ إعادة صياغة الأهداف المرجوه.

٢/٢/٣ إعداد خريطة نهائية لتدفق البيانات كمدخل للنموذج المنطقي للنظام.

٣/٢/٣ مواصفات هياكل البيانات وأشكال الوصول للبيانات.

٤/٢/٣ المواصفات المنطقية للعمليات.

٣/٣ توثيق مرحلة تصميم النظام من خلال:

١/٣/٣ توصيف المدخلات من مستندات وأدلة ترميز وتعليمات التجهيز.

٢/٣/٣ توصيف المخرجات من كشوف الطباعة والشاشات والتقارير.

٣/٣/٣ توثيق الملفات من خلال:

- توصيف إسم ورقم الملف وفترة الإحتفاظ بالبيانات على الملف ونوع الملف ومفاتيحه وأوساط تخزين البيانات.
- توصيف سجلات الملف من حيث أسماء الحقول والموقع والطول والشكل والرمز والتكرار.

٤/٣/٣ توثيق البرنامج من خلال:

- وصف كافة العمليات والمدخلات والمخرجات لكل برنامج.
- وصف التعديلات الضرورية على نماذج البرنامج.
- وصف إسم البرنامج ورقم دورة تشغيل الحاسب ولغة البرنامج.
- وصف الملفات المستخدمة وغير المستخدمة في كل برنامج.

٤/٣ توثيق مرحلة التحول أو التطبيق من خلال:

- وصف فترة التحول أو التطبيق وتحديدها.
- وصف تعليمات التطبيق أو التحول.

- شرح طبيعة وأهداف النظام الجديد وأسباب التحول.
- شرح لخطة التحول والأنشطة التى تتضمنها.
- شرح للخدمات التى تتطلبها عملية التحويل.

بعدما تنتهى مرحلة توثيق النظام يجب على محلل النظم إعداد خطة متكاملة لصيانة Maintenance وتطوير Development النظام تضم أنشطة كل من الصيانة والتطوير التالية:

الخطوة السادسة: صيانة النظام:

لا شكل أن صيانة النظام تؤدى إلى زيادة تكلفة النظام فى مراحله الأولى ثم تتناقص تدريجياً فى فترة إزدهاره ثم تزيد مرة أخرى عندما يتقادم النظام أو يكون غير قادر على معالجة البيانات بطريقة دقيقة وسريعة فى ضوء التقنيات المتطورة.

وتضم صيانة النظام ثلاثة أنشطة أولها الصيانة التصحيحية للنظام Corrective وهى لازمة لفحص البرامج ومقابلة الأعطال المفاجئة وتصحيح الأخطاء ومعالجة المشكلات الطارئة وثانيها الصيانة المصاحبة لتنفيذ النظام Adaptive وهى مسايرة للتشغيل والحاجة إلى توقف النظام لفترة مخططة لتصحيح أى خلل فى أجزائه أو عناصره وثالثها الصيانة الوقائية للنظام Perfective وهى لازمة لإعادة صياغة البرامج ونظام التشغيل وهياكل البيانات ووسائط التخزين وحالة الملفات والسجلات الحالية.

الخطوة السابعة: تطوير النظام:

يعكس أداء العاملين فى النظام مدى الحاجة إلى مقترحاتهم فى تطوير النظام مستقبلاً ضماناً لتحسين كفاءته وتحقيق أهدافه المرجوه، ويتم الحكم على حاجة النظام إلى التطوير من خلال قياس مدى كفاءة النظام التى تقاس إما بزمن إستجابة النظام Response أى فترة الحصول على المعلومة منذ طلبها حتى إستخدامها، أو بزمن تجهيز المعلومة Turn Around أى فترة الإنتهاء من إعدادها على الحاسب الآلى.