

نظم دعم القرار



المبحث الأول

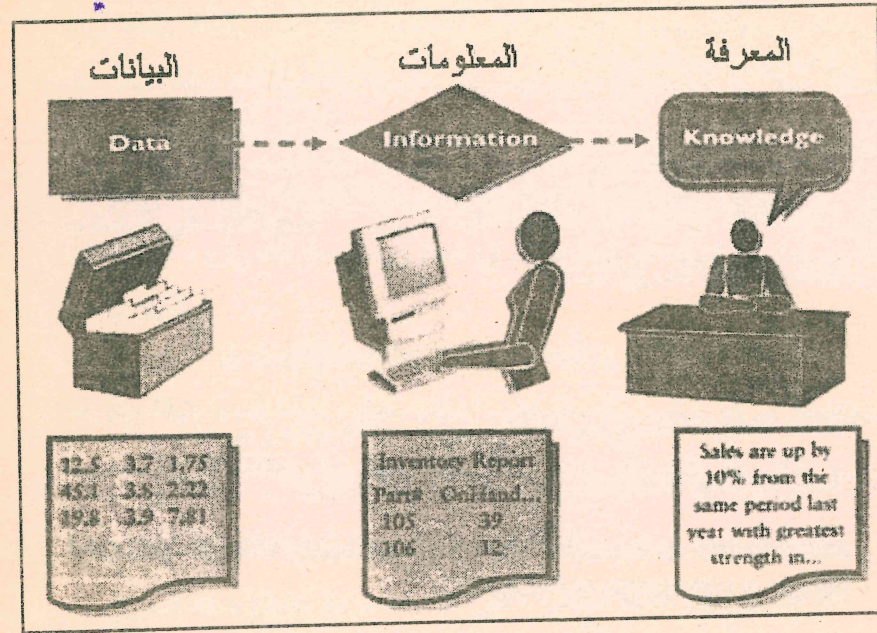
مفهوم المعلومات

The Concept of Information

مما لا شك فيه أن المديرين يتعاملون مع المعلومات في كل لحظة تمر بهم وفي كل موقف يصادفهم في أثناء قيامهم بوظائفهم اليومية داخل التنظيمات ، من تخطيط وتوجيه ورقابة وتقييم أداء واتخاذ قرارات ... علي سبيل المثال ، فإن مديرو المبيعات يعتمدون علي المعلومات المتعلقة بالتكلفة وحجم المخزون واتجاهات العملاء في اتخاذ قرارات تسعير المنتجات . كما يعتمد مديرو الإنتاج علي المعلومات المتعلقة بحجم الطلب واتجاهات المنافسين وأذواق المستهلكين في تطوير وجدولة تشكيلة المنتجات...

لكن الأمر الذي يبعث علي الدهشة أنه لا يوجد في الفكر الإداري مفهوم هلامي غير متفق علي معناه أكثر من مفهوم " المعلومات " . فمعظم المديرين يعتقدون أنهم يفهمون معنى الكلمة ويدركون أهميتها ، ولكنهم يكتشفون فجأة أن من الصعب كثيراً وضع تعريف يدل عليها . !!

في هذا المبحث القصير ، سوف نحاول - بإيجاز - التعرف علي المعنى الاصطلاحي المقصود بهذا المفهوم ، وعلي الخصائص التي تتحكم في مستوى جودة المعلومات ، بالإضافة إلى التعرف علي الدور الذي تلعبه المعلومات في التنظيمات .



الشكل رقم (١/١)

العلاقة بين البيانات ، والمعلومات ، والمعارف

(٢) تعريف آخر للمعلومات ، يذهب الي أن : المعلومات هي بيانات موضوعية في سياق أو مضمون يجعل لها مغذي...

Information is Data placed within a context.

إن هذا التعريف ، بدوره ، يلفت الانتباه الي أن المعلومات مفهوم نسبي ، حيث يتوقف معناها علي فهم الشخص التي يلقاها لها ، وعلي إدراكه الشخصي لمعناها ومغزاها.

أولا) تعريف المعلومات

Information Definition

باستعراض الفكر المتاح المتعلق بالموضوع ، يمكن القول بأن تعريف اصطلاح "المعلومات" Information قد خضع لمذاهب متعددة ، نذكر منها ما يلي : (١)

(١) أحد هذه المذاهب هي التعريف التقليدي الشائع للمعلومات ، الذي يقضي بأن : المعلومات هي معارف مُشتقة أو مستخلصة من البيانات ...

Information is Knowledge derived form data.

البيانات Data في هذا المفهوم هي الوصف المجرد للأحداث أو الأشياء أو الحقائق ، سواء بصورة رمزية أو رقمية. والمعلومات Information هي التي تنظم وتحلل وتفسر هذه البيانات. والمعرفة Knowledge هي الفهم أو المنظور الذي يستخلصه المستلم من المعلومات المقدمة إليه. والشكل التالي يوضح هذا المفهوم.

من هذا الشكل يتضح أن بيانات المخزون المتمثلة في حركة كل صنف (وارد - منصرف - مرجع - تالف ... الخ) يتم تحويلها إلى معلومات تتمثل في تقرير بالأرصدة المتاحة والكميات المباعة من كل صنف. وهذا التقرير سوف يضيف إلى المستخدم معرفة جديدة ، هي أن المبيعات قد ازدادت ، مثلا بنسبة ١٠% ، عن نفس الفترة في العام الماضي !!.

(1) David Kroenke, & Richard Hatch, *Management Information Systems*, 3rd ed., (New York: McGraw-Hill, Inc., 1994), pp. 18-19.

علي سبيل المثال ، إذا أبلغت شخص ما بأن شقيقتك سوف تبلغ سن ١٨ سنة بعد أيام ، فإن هذا الشخص قد يفكر في أنها بذلك قد وصلت إلى السن القانوني للزواج ، أو يدرك بأنها قد أصبح بمقدورها الآن استخراج رخصة قيادة. هذا يعني أن متلقي الرسالة قد وضع ذلك البيان المجرد في مضمون أن مغزى Context ، وأن هذا المضمون قد وفر له معلومة مفيدة عن أحد جوانب أو أحداث الواقع.

(٣) تعريف ثالث للمعلومات ، يتخذ منها رياضي ، حيث يقول بأن : المعلومات هي مقدار الانخفاض في عدم التأكد الذي يشعر به متلقي الرسالة ...

Information is the amount of uncertainty that is reduced When a message is received.

إن هذا التعريف يشير بدوره إلى التأثير الهائل الذي تمارسه المعلومات على كثير من مواقف اتخاذ القرارات في التنظيمات. فعندما نواجه بمشكلة قرار Decision Problem ، أي بمشكلة يتواجد في حلها بدائل متعددة ، يكون علينا أن نختار واحدا منها باعتباره أفضل البدائل المتاحة. المعلومات المتوفرة عن هذه البدائل هي التي تجعلنا نحكم عليها ونختار أفضلها بقدر كبير من الثقة.

علي سبيل المثال : إذا عرفنا أن أحد الموردين الذين يمكن الحصول منهم علي طلبية معينة يعطى خصم كمية أكبر ، فإننا نصبح متأكدين من أن اختيار هذا المورد بالتحديد سوف يكون هو أفضل قرار في صالح الشركة ، بفرض ثبات العوامل الأخرى الخاصة بالأسعار وشروط التوريد والجودة.

فهذه المعلومات قد أدت هنا إلي تخفيض عدم التأكد بشأن من هو أفضل الموردين لهذه الطلبية.

(٣) التعريف الرابع لمفهوم المعلومات ، قال به أحد علماء الاجتماع ، هو العالم Gregory Bateson ، حيث ذهب إلي أن : المعلومات هي الاختلاف الذي يجعل هناك فرق ... !!

(1) Information is a difference that makes a difference.

هذا التعريف أصبح هو الأكثر شيوعا ، لأنه يعكس ببساطة ما الذي تعنيه المعلومات من الناحية السيكلوجية بالنسبة لمتلقيها ... فعندما يوضح تقرير متابعة أرصدة المخزون أن الكمية الموجودة من أحد الأصناف قد وصلت أو اقتربت من حد إعادة الطلب ، فإن هذه المعلومة تجعل هناك فرق ، وبدونها يستمر الوضع علي ما هو عليه.

فبفضل هذه المعلومة ، يصبح علي الشخص المسئول أن يتخذ قراراً عاجلاً بشراء طلبية جديدة قبل نفاذ الكمية المتاحة من هذا الصنف. إذن فهناك فرق !!

الخلاصة : استناداً إلى منطق المفاهيم والمذاهب السابقة مجتمعة ، يمكن لنا طرح مفهوم شامل للمعلومات ، يقضي بأن :

(1) Gregory Bateson, *Steps to an Ecology of Mind*, (New York: Ballantine, 1978), p. 271.

المعلومات هي إضافة إلى مستوى معرفة الشخص الذي يتلقاها ، إضافة تجعله يشعر بأن هناك فرق يتطلب منه القيام بتصريف أو اتخاذ قرار ، وتؤدي - إذا كانت بالمستوى المناسب من الجودة - إلى تخفيض درجة عدم التأكد المحيطة ببدائل القرار .

ثانيا) جودة المعلومات Information Quality

من التعريف السابق لمصطلح "المعلومات" ، يتضح أن قيمة المعلومات تتوقف على مدى فائدتها للمستخدم الذي يتلقاها ، وأن هذه الفائدة لها مظاهر ومقاييس عديدة ، تتمثل في : زيادة درجة معرفته بالموقف ، أو في خفض عدم التأكد المحيط باتخاذ القرار ، أو في لفت نظره إلى أن هناك فرق يتطلب منه القيام بتصريف أو اتخاذ قرار . لكن ما يجب أن نؤكد عليه بشدة هو أن هذه القيمة سوف تتوقف بدرجة جوهرية على مستوى جودة المعلومات .

وبوجه عام ، فإن المعلومات الجيدة يجب أن تتوافر فيها مجموعة من الخصائص Characteristics أو الشروط ⁽¹⁾ ، وإلا فإنها سوف تفقد قيمتها كلية ، وتتعذر فائدتها للمستخدم تماماً ، بل وسوف تمثل له نوعاً من الضجيج أو الإزعاج!!

(1) John G. Burch, Jr., Felix R. Strater, & Gary Grudnitski, *Information Systems: Theory and Practices*, 2nd ed., (New York : John Wiley & Sons, Inc., 1979), pp. 17-18.

(١) الملاءمة ... Appropriateness :

إذ يجب أن تكون المعلومات المقدمة متعلقة بالمشكلة التي تشغل بال طالب المعلومة ، حتى يهتم بتلك المعلومات ... وأن يتناسب مضمونها مع طبيعة هذه المشكلة ، وأن يتم تقديمها للمستلم في الشكل الذي يفهمه واعتاد عليه .

(٢) التوقيت المناسب ... Timeliness :

فالمستلم قد يهمل المعلومات إذا وصلت إليه قبل الموعد المناسب . كما أنها سوف تفقد قيمتها تماماً عندما يتأخر وصولها إليه ما بعد هذا الموعد .

(٣) الصحة أو الدقة ... Accuracy :

فالمعلومات غير الدقيقة تؤدي إلى استخلاص استنتاجات خاطئة ، وهذه بدورها تؤدي إلى اتخاذ قرارات ضارة وغير حكيمة . ولكن يلاحظ أن مستوى الدقة المطلوب يختلف تبعاً للموقف : فالمعلومات التاريخية المقدمة عن فترات ماضية يجب عادة أن تكون دقيقة ، وبخاصة المعلومات المالية . بينما التنبؤات عن المستقبل يمكن أن تكون تقريبية . وعموماً ، فإن مستوى الدقة المطلوب يتوقف على الغرض الذي سوف تستخدم المعلومات من أجله .

(٤) الوضوح ... Clarity :

فالمعلومات الغامضة أو المبهمة أو المبتورة يكون ضررها أكثر من نفعها ، لأن تفسيرها سوف يختلف من شخص إلى آخر ، والأمر الذي يؤدي إلى تضارب القرارات ، خاصة إذا كانت هذه المعلومة محل مشاركة بين أكثر من مستخدم واحد داخل المنظمة .

(٥) الشمول ... Comprehensiveness :

كلما تضمنت المعلومات معارف متجانسة ومتكاملة ، لم تكن معروفة للمستخدم من قبل ، فإن قيمتها بالنسبة إليه تصبح بالغة ، لأنها سوف تجعله يدرك في هذه الحالة أن هناك فرقاً!

(٦) البعد عن التحيز Freedom from Bias :

ويقصد بها أن تكون المعلومات محايدة ، ولم يخضع إعدادها للتحريف المتعمد بغرض التأثير على المستلمين لها ودفعهم إلى الوصول إلى نتيجة معينة بالذات، ما كانوا لينتقوها إليها لو تركت هذه المعلومات بدون تحريف.

(٧) القابلية للتدقيق والمراجعة Verifiability :

ويقصد بهذه الخاصية أن تكون المعلومات مبنية على مصادر قابلة للفحص والقياس الكمي بقدر الإمكان ، وليس على مجرد الظنون أو الحدث والتخمين. وبذلك يزداد إيمان المستخدم بمصداقيتها ، وتزداد ثقته في مدلولاتها... ومن ثم يستطيع العمل بمؤدياتها دون تردد.

ثالثاً دور المعلومات في التنظيمات

Information Role in Organizations

تلعب المعلومات دوراً خطيراً في التنظيمات المعاصرة. ويمكن القول بأن المديرين في التنظيمات ينظرون إلى المعلومات من ثلاثة زوايا مختلفة : أنها مورد من الموارد ، أنها أصل من الأصول ، أنها سلعة من السلع المنتجة. واليك البيان :

(١) المعلومات كمورد ...

: Information as a Resource

فالمعلومات تمثل أحد الموارد المستخدمة في تحقيق أهداف المشروع ، تماماً مثل النقود ، والمواد الخام ، والآلات ... وغيرها من الموارد التي يعمل المديرون على حسن استغلالها والتنسيق بينها بما يحقق صالح المشروع.

على سبيل المثال ، فإن تزويد المديرين بمعلومات جيدة عن طلب المستهلكين على منتجات المشروع سوف يمكنهم من جدولة الإنتاج بالشكل الذي يحقق أفضل تشكيلة بيعية ، ويقلل من مستويات المخزون السلبي التي أدنى حد. (١)

(٢) المعلومات كأصل ...

: Information as an Asset

يمكن النظر إلى المعلومات بوصفها أصل من الأصول التي تمتلكها المنشأة ، مثلها في ذلك مثل المباني والآلات والخامات ، التي تسهم في العملية الإنتاجية. هذا المذهب يؤكد على أهمية أن يعامل المديرون نظم المعلومات كاستثمار من الاستثمارات An Investment ، وبالتالي يجب أن تخضع للتخطيط الاستراتيجي على النحو الذي يعطي المنشأة ميزة نسبية في مواجهة المنافسين في الأسواق.

(١) Judith R. Gordon, & Steven R. Gordon, *Information Systems : A Management Approach*, 2nd ed., (New York : Harcourt Brace College Publishers, The Dryden Press, 1999), pp. 8-9.

وفي الحالتين ، يجب أن يحرص المديرون علي تحقيق عنصر اقتصاديات المعلومات Information Economics ، بمعنى أن العائد المتوقع الحصول عليه من استخدام أو بيع هذه السلعة (المعلومات) يجب أن يفوق التكلفة التي تكبدتها المنشأة في إنتاجها.

* * *

(٣) المعلومات كسلعة ...

: Information as a Commodity

وأخيراً ، فإنه يمكن النظر إلى المعلومات بوصفها سلعة من السلع التي تنتجها المنشأة ، سواء لغرض الاستخدام الداخلي ، مثل الرقابة وتقييم الأداء أو دعم اتخاذ القرارات ، أو لغرض البيع في الأسواق ، مثل إنتاج الأدلة والأفلام الإعلامية ... الخ.



الشكل رقم (٢/١)

المناهج الإدارية للتعامل مع المعلومات

في مفهوم هذه النظرية ، فإن النظام System يعنى ببساطة :

مجموعة من العناصر المتفاعلة Interrelated elements ، التي تعمل معاً كوحدة متكاملة من أجل تحقيق وظيفة محددة تمثل الهدف من وجود النظام.

□ تعريف نظام المعلومات IS Definition

وقياساً على ذلك ، يمكن تعريف نظام المعلومات Information System ، واختصاره [IS] ، بأنه :

النظام الذي يتكون من العناصر المتفاعلة اللازمة لتحويل البيانات إلى المعلومات المطلوبة لخدمة احتياجات محددة ، بالمستوى المرغوب فيه من الجودة.

□ خصائص نظام المعلومات IS Characteristics

بهذا الوصف ، فإن أي نظام للمعلومات ، مهما كان نوعه أو الغرض منه ، يتميز بثلاثة خصائص هامة ⁽¹⁾ ، نلخصها فيما يلي :

(١) أن نظام المعلومات نظام هادف ... Purposive System :

إن الهدف العام لكافة نظم المعلومات هو إنتاج المعلومات. لكن المعلومات ليست غاية في حد ذاتها ، وإنما المعلومات وسيلة لتحقيق غاية ... وهذه الغاية هي تلبية احتياجات المستخدمين. المعلومات التي لا تخدم احتياجات معينة لدى المستخدم لا تعتبر معلومات ، بل مجرد تشويش!!

على سبيل المثال ، إن نظم المعلومات التجارية تستهدف تلبية احتياجات المديرين ، في مراكزهم المختلفة بخريطة التنظيم الإداري للمنشأة ، من المعلومات التي تساعد في القيام بوظائفهم بكفاءة وفاعلية... وبخاصة وظائف : التخطيط والتوجيه والرقابة وتقييم الأداء واتخاذ القرارات.

وعلى ذلك ، فإن نظم المعلومات لا تختلف عن بعضها البعض من حيث أن هدفها هو إنتاج المعلومات ، وأن البيانات هي المادة الخام التي تصنع منها هذه المعلومات. لكن الذي يختلف بين نظام وآخر من هذه النظم هو طبيعة الاحتياجات أو الاستخدامات التي تنتج هذه المعلومات من أجل خدمتها. وبالتالي : سوف تتعدد أنواع نظم المعلومات وتختلف عن بعضها البعض في الغاية منها تبعاً لاختلاف الاحتياجات التي تسعى لتلبيتها أو تباين الاستخدامات المنتظرة لما تقوم بإنتاجه من معلومات.

(٢) أن نظام المعلومات نظام مفتوح ... Open System :

ويقصد بهذه الخاصية أن نظام المعلومات يتفاعل مع البيئة ، يأخذ منها ويعطيها. وبالتالي فإن مخرجات النظام ، مثلاً ، من التقارير والملخصات

(1) David Kroenke, & Richard, Management Information Systems, 3rd ed., (New York: McGraw-Hill, Inc., 1994), pp. 21-23.

سوف تقبل التعديل والتطوير تبعاً لتغير الظروف وتطور احتياجات المستخدمين في البيئة التي يعمل بها النظام.

وهذه الخاصية تجعل نظم المعلومات قادرة على التكيف المستمر مع البيئة التي تعمل فيها وما يطرأ عليها من تغيرات ، وذلك بعكس النظام المغلق الذي لا يقبل التعديل أو التطوير.

(٣) أن نظام المعلومات يطبق دورة إنتاج ثلاثية ... I/P/O Cycle :

فمن أجل تحقيق هدف النظام ، وهو إنتاج معلومات محددة لخدمة احتياجات معينة ، فإن كافة نظم المعلومات تشترك معا في تطبيق نموذج واحد لعملية إنتاج المعلومات ، يحتوى على الأنشطة الثلاث التالية :

استقبال المدخلات من البيئة المحيطة بالنظام

: System Input

مدخلات نظم المعلومات هي البيانات Data ، التي تعتبر هي المادة الخام تصنع منها المعلومات ، وتتمثل في مجموعة المشاهدات أو المقاييس الكمية والوصفية للأحداث الداخلة في نطاق عمل النظام.

إن شكل ونوع البيانات المطلوبة لنظام معين من نظم المعلومات سوف يتوقف على غرض هذا النظام : فالبيانات المناسبة لنظام تحصيل الشيكات الواردة ، مثلا ، سوف تختلف عن تلك التي تلائم نظام لمراقبة المخازن ... عملية استقبال المدخلات هي المسؤولة عن تمييز وحصر وتسجيل البيانات المناسبة من البيئة المحيطة بالنظام.

معالجة هذه المدخلات وفقاً لإجراءات محددة

: System Processing

فحتى يمكن استخلاص المعلومات من البيانات ، فإن هذه البيانات تخضع لعمليات معالجة متعددة ، مثل : التحويل ، التحديث ، التلخيص ، الفرز ، التجميع ، التحليل ، المعالجة الحسابية والرياضية... الخ. ويلاحظ أن عمليات المعالجة التي تتم بداخل أي نظام للمعلومات تكون محكومة وخاضعة لمجموعة محددة من القواعد والإرشادات والتعليمات ، يطلق عليها : الإجراءات Procedures.

وبطبيعة الحال ، فإن الإجراءات سوف تختلف من نظام إلى آخر تبعاً للغرض من النظام : فالإجراءات اللازمة لاستخراج كشف المرتبات والأجور مثلا سوف تختلف عن تلك اللازمة لإعداد ميزان المراجعة.

إنتاج وتوصيل المخرجات المطلوبة

: System Output

العنصر الثالث لدورة إنتاج المعلومات هو نشاط إنتاج وتوصيل المخرجات Outputs ، والتي تتمثل في التقارير والقوائم والمستندات التي ينتجها النظام وتعتبر هي الأوعية أو الوسائط Media التي تتضمن المعلومات الناتجة عن معالجة البيانات. وبطبيعة الحال ، سوف يتوقف شكل ومضمون وتوقيت صدور هذه المخرجات على احتياجات المستخدمين التي أنشئ نظام المعلومات في الأصل من أجل تلبيتها.

ونظراً لأن هذه الأنشطة الثلاث :

استقبال المدخلات / معالجة البيانات / إنتاج وتوصيل المخرجات

تحدث بنفس الترتيب ، وبشكل روتيني ومتكرر ... طالما استمر النظام في القيام بوظيفته ، فقد سُميت لهذا السبب ، بدورة إنتاج المعلومات ثلاثية الحلقات I/O/P Cycle ، وهي الاختصار المتعارف عليه للاسم الكامل : Input/Process/Output Cycle.

ونخلص من ذلك كله الى أن أي نظام للمعلومات يتميز بالضرورة بأنه نظام هادف Purposive ، ومفتوح Open على البيئة ، ويطبق الدورة الثلاثية لإنتاج المعلومات I/P/O.

ثانياً) النظم اليدوية والنظم الإلكترونية

Manual Versus Electronic IS

تنقسم نظم المعلومات - من حيث طبيعة التكنولوجيا المستخدمة في إنتاج المعلومات - إلى نوعين رئيسيين ، هما :

- ❖ نظم معلومات يدوية أو تقليدية Manual Information Systems .
- ❖ ونظم معلومات إلكترونية Electronic Information Systems .

وعلى الرغم من أن هذين النوعين يتفقان معاً في ذات الخصائص ، وبخاصة أنهما يطبقان نفس دورة إنتاج المعلومات I/P/O Cycle فإن محور الاختلاف بينهما إنما يتمثل في استخدام ، أو عدم استخدام ، أي منهما لما يسمى : بتكنولوجيا المعلومات Information Technology.

(١) نظم المعلومات اليدوية (التقليدية)

Manual Information Systems

يعرف نظام المعلومات اليدوي أو التقليدي بأنه :

النظام التي يعتمد على العنصر البشري في تنفيذ كافة الأنشطة المرتبطة بالعناصر الثلاثة التي تتكون منها دورة إنتاج المعلومات : المدخلات/المعالجة/المخرجات.

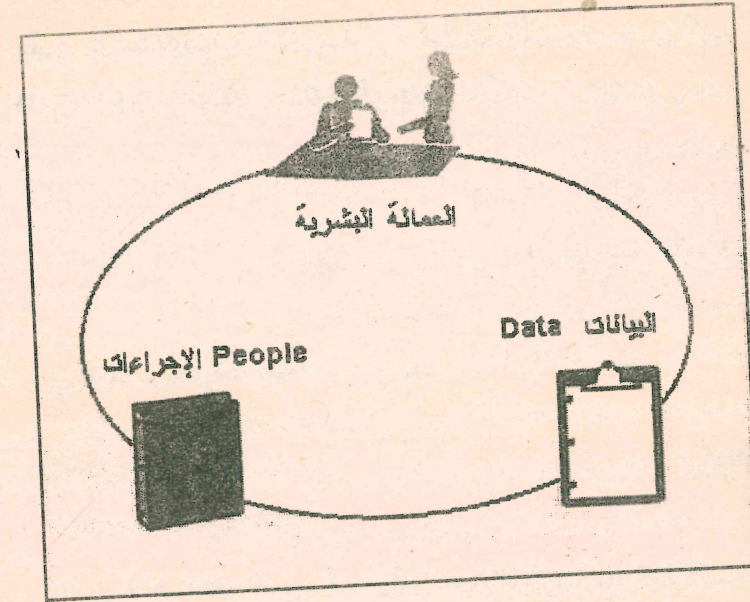
(أ) عناصر النظام اليدوي

System Elements

يتكون هيكل نظام المعلومات اليدوي من ثلاثة عناصر متفاعلة ، يصورها لنا الشكل التالي ، شكل رقم (١-٣) ، وهي تتمثل في : البشر أو العنصر البشري ، والبيانات ، والإجراءات. وفيما يلي تعريفا موجزاً لمضمون كل عنصر :

❖ العنصر الأول : البشر Peoples :

ويقصد بهذا العنصر الأشخاص المسؤولين عن تمييز واستقبال وتسجيل البيانات الداخلة في نطاق النظام ، وعن القيام بعمليات المعالجة اللازمة عليها ، واستخلاص وتوصيل المعلومات الناتجة عنها. وقد يكونوا أشخاصاً عاديين يتولون مهمة تمييز وتسجيل البيانات ، مثل كتابة الحسابات والسكرتارية ، أو يكونوا من الأخصائيين أو الفنيين أو المهنيين ، كالمحاسبين والمحللين الإحصائيين والخبراء والاستشاريين ، الذين يتولون معالجة تلك البيانات واستخلاص وكتابة تقارير المعلومات.



الشكل رقم (١-٣)

عناصر نظام المعلومات اليدوي (التقليدي)

العنصر الثاني : مخزون البيانات Stored Data :

البيانات ، كما أوضحنا ، هي المادة الخام التي تُستخلص منها المعلومات. في أغلب الأحوال ، يتطلب الحصول على المعلومة تخزين كم كبير من البيانات أولاً في نماذج وسجلات رسمية أو إحصائية خلال فترة محددة من الزمن. كما في استخراج صافي الربح ، الذي يتطلب تسجيل بيانات كافة المعاملات المالية Financial Transactions الخاصة بالوحدة الاقتصادية عن فترة محاسبية كاملة (سنة مالية).

في النظم اليدوية ، يتم جمع البيانات المناسبة للنظام من واقع المستندات وغيرها من المصادر القابلة للتحقق ، وتسجيل هذه البيانات في سجلات وملفات مختلفة الأشكال ، وتنظيم هذا التسجيل بطريقة تسمح بسهولة وسرعة استرجاع هذه البيانات بسهولة عند الحاجة إليها.

العنصر الثالث : الإجراءات Procedures :

وهي كافة القواعد والتعليمات واللوائح التي تحكم النظام ، وتوضح للمسؤولين عن تطبيقه كيفية تحويل البيانات المقررة إلى المعلومات المطلوبة ، وإنتاج وتوصيل التقارير التي تتضمن هذه المعلومات.

(ب) حدود نظم المعلومات اليدوية

Limitation of Manual Systems

نظراً لأن النظام اليدوي يعتمد على التدخل البشري في كافة أنشطة مراحل دورة إنتاج المعلومات ، فإن هذه المراحل جميعها تخضع للحدود الطبيعية الواردة على القدرات الإنسانية ، ومنها بوجه خاص :

- البطء الشديد في التنفيذ.
- عدم المرونة ، أو تراخي الاستجابة للتغيرات في بيئة النظام.
- محدودية نطاق عمليات المعالجة ، وصعوبة وتباطؤ عمليات البحث والاسترجاع والتلخيص والاستدلال.
- خضوع المراحل المختلفة لعملية إنتاج المعلومات لكافة مخاطر السهو والخطأ واللبس والتلاعب ...

(٢) نظم المعلومات الإلكترونية

Electronic Information Systems

يُعرف نظام المعلومات الإلكتروني بأنه :

النظام الذي يعتمد على التفاعل بين كل من العنصر البشري وتكنولوجيات المعلومات في تنفيذ كافة الأنشطة المرتبطة بالعناصر الثلاثة المعروفة التي تتكون منها دورة إنتاج المعلومات ، وهي : المدخلات/المعالجة/المخرجات.^(١)

وبعبارة أخرى ، فإن نظام المعلومات الإلكتروني يقوم على إدماج ومزج العناصر التقليدية لنظم المعلومات (وهي : البشر - والبيانات - والإجراءات) مع عناصر تكنولوجيا المعلومات Information Technology في نظام واحد لإنتاج المعلومات ... نظام يحل فيه الحاسب وقدراته المذهلة محل الكثير من الجهود البشرية الروتينية أو المتكررة ، كما تحل برامج الحاسب محل الكثير من سلاسل الإجراءات اليدوية المعقدة. ... وهكذا يصبح السؤال : ما هي عناصر تكنولوجيا المعلومات ، وما هو الدور الذي تقوم به في تيسير إنتاج وإدارة وتوصيل المعلومات بكفاءة وفاعلية؟ هذا ما سوف تحاول الفقرات التالية الإجابة عليه.

(١) في دراسة تفصيلية شاملة للتفاعل بين الإنسان وتكنولوجيا المعلومات ، أنظر :

Alan Dih, Janet Finaly, Gregory Abowd, & Russell Beale, *Human-Computer Interaction*, 2nd ed., (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, inc., 1998).

(١) عناصر تكنولوجيا المعلومات *Information Technology*

ينطوي المفهوم الواسع لتكنولوجيا المعلومات Information Technology ، واختصاره : IT ، على أربعة عناصر^(١) ، هي : الأجهزة والمعدات المادية ، برمجيات الحاسب ، نظم إدارة قواعد البيانات ، نظم إدارة الشبكات والاتصالات.

ويصور الشكل التالي ، شكل رقم (١-٤) هيكل نظام المعلومات الإلكتروني ، الذي تبرز فيه العناصر السابقة بكل من : العنصر الإنساني ، والإجراءات ، والبيانات ... وفيما يلي مناقشة مركزة لعناصر تكنولوجيا المعلومات :

■ العنصر الأول : الأجهزة والمعدات المادية ... Hardware :

يشير هذا العنصر إلى أجهزة الحاسبات ذاتها ، والأجهزة والوحدات التكميلية الملحقة بها ، بما في ذلك :

■ أجهزة استقبال البيانات Input Devices ، مثل لوحات المفاتيح والمساحات الضوئية Scanners وأجهزة الفأرة Mouse ...

(1) Judith R. Gordon, & Steven R. Gordon, *Information Systems: A Management Approach*, 2nd Ed. (New York: The Dryden Press, Harcourt Brace College Publishers, 1999), pp. 11-13.

العنصر الثاني : برامج الحاسب ... Computer Software :

العنصر الثاني من عناصر تكنولوجيا المعلومات هو البرمجيات اللازمة لإدارة الحاسب ، واستغلال موارده ، واستخدامه في تنفيذ دورة إنتاج المعلومات.

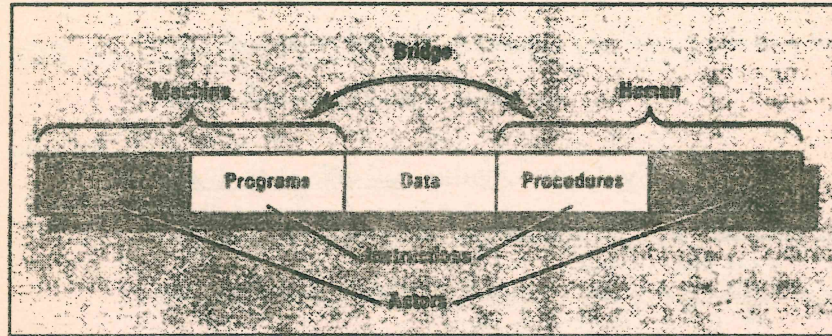
ويعرف برنامج الحاسب Computer Program بأنه :

سلسلة من التعليمات المرتبة منطقياً ، التي توضح للحاسب كيفية

تنفيذ العمليات المطلوبة منه.

وكما أن الإجراءات هي تعليمات موجهة إلى البشر باللغة التي يفهمونها ، فإن البرامج هي تعليمات مكدودة Coded Instructions ، موجهة إلى الحاسب باللغة الوحيدة التي يفهمها ، وهي لغة الآلة Machine Language.

والشكل التالي يوضح هذه الطبيعة ...

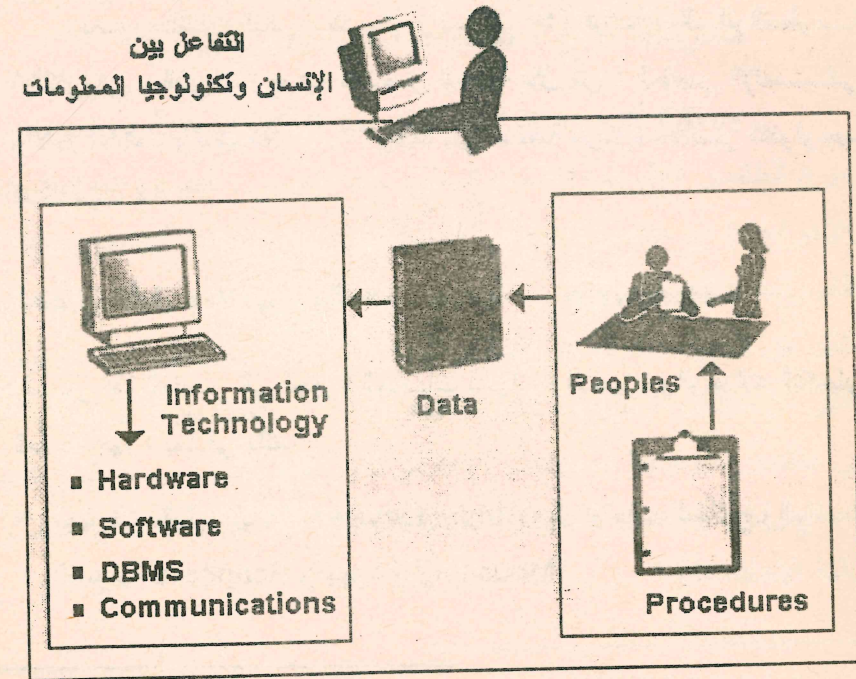


الشكل رقم (١-٥)

التعليمات هي العامل المشترك بين الإجراءات وبرامج الحاسب

■ أجهزة تخزين البيانات Data Storage ، مثل مشغلات الأقراص الصلبة أو المرنة ، ومشغلات الأقراص الضوئية والمضغوطة ، والشرائط المغناطيسية Magnetic Tapes ...

■ أجهزة المخرجات ، كمشاشات العرض Monitors ، والراسمات البيانية Digitizers ، والطابعات Printers ...



الشكل رقم (١-٤)

عناصر نظام المعلومات الإلكتروني

وتنقسم برامج الحاسب ، من حيث المهام التي تقوم بها أو استخداماتها ، إلى ثلاثة قطاعات رئيسية ، نلخصها فيما يلي :

أ - برمجيات النظام System Software :

وهي المختصة بإدارة بيئة عمل الحاسب ، وتنظيم عملية استغلال موارده (الذاكرة ، وقت المعالج ، الشبكة ...) . الاتجاه الحديث يذهب إلى تقسيم البرمجيات إلى ثلاثة أنواع :

■ نظم التشغيل Operating Systems :

وهي المسئولة الأعمال الأساسية التي تجعل الحاسب يعمل ، وبخاصة إدارة موارده ، كالذاكرة ، والمعالج ... فهي التي تزود الحاسب بلغة التخاطب التي تمكنه من التعامل مع البيئة المحيطة ، ومن استقبال وتنفيذ أوامر المستخدم ، وتحميل وتشغيل البرامج التطبيقية. وبدونها يفقد الحاسب الاتصال بالعالم الخارجي.

■ نظم إدارة الشبكات Network Management Software :

وهي البرمجيات المسئولة عن تشغيل ومراقبة وتنظيم استغلال شبكات الحاسب والأجهزة الملحقة بها ...

■ خدمات الدعم الإضافية Systems Utilities :

وهذه الشريحة تتضمن البرامج الجاهزة التي توفر للمستخدم خدمات ضرورية لتيسير تعامله مع الحاسب ، مثل برامج مكافحة فيروسات الحاسب ، وبرامج النسخ الاحتياطي للملفات ، وبرامج تشخيص أخطاء التخزين علي الديسك ... الخ.

ب- برامج التطبيقات Applications Programs :

برامج التطبيقات هي الأداة المستخدمة في ميكنة أعمال المشروع وتنفيذ وظائفه من خلال الحاسبات ... فهي التي تعمل علي حل مشكلات المستخدم وتلبية احتياجاته ، وتحويل البيانات الي معلومات.

وتتميز برامج التطبيقات ، بوجه عام ، بالخصائص التالية :

◀ أنها لا تعمل إلا بعد تحميل نظام التشغيل. وبدون نظام التشغيل لا يستطيع الحاسب من تحميل وتشغيل تلك التطبيقات.

◀ أنها تعتمد علي نظام التشغيل في تنفيذ الكثير من العمليات ، مثل عمليات صيانة الملفات والفهارس (إنشاء ملف أو فهرست جديد ، تغيير اسم الملف أو الفهرست ، نسخ الملف أو الفهرست ...).

◀ أنها - لهذا السبب - لا تعمل إلا تحت مظلة نظام التشغيل الذي يتوافق معها. فبرامج التطبيقات المصممة للعمل مع نظام التشغيل Windows لا يمكن تحميلها وتشغيل تحت نظام DOS.

وعلي الرغم من أن هناك طرقاً متنوعة لتصنيف برامج التطبيقات ، فإن الاتجاه الحديث يذهب إلى تقسيم هذه البرامج إلى مجموعتين رئيسيين ، هما :

♣ برامج التطبيقات الرأسية.

♣ وبرامج التطبيقات الأفقية.

وفيما يلي نبذة موجزة عن طبيعة وخصائص كل نوع.

■ برامج التطبيقات الرأسية

: Vertical Application Software

وهي التي تقوم بأداء مهام خاصة في أحد المجالات أو الصناعات أو المهن ، ومن أمثلتها برامج حجز تذاكر الطيران ، وبرامج استخراج حسابات النزلاء بالفنادق ...

وقد يتم تصميم هذه التطبيقات خصيصاً لمنشأة معينة بما يلائم احتياجاتها ، فتسمى برامج تفصيل Custom Software ، وقد تكون تطبيقات جاهزة Packaged Software سبق إعدادها ، ولكنها تحتوي على بعض الاختيارات Options التي تمكن المستخدم من مواءمة طريقة تنفيذ هذه المهام بما يناسب احتياجاته.

■ برامج التطبيقات الأفقية

: Horizontal Application Software

وهي التي تقوم بأداء مهام عامة Generic Tasks شائعة الاستخدام في العديد من المجالات أو الصناعات أو المهن ، على اختلاف أنواعها. ومن أمثلة برامج التطبيقات الأفقية :

- برامج الحسابات العامة General Accounts .
- برامج مراقبة المخزون Inventory Control .
- برامج ميكنة الأعمال المكتبية ، مثل برامج معالجة الكلمات Word Processing ، والنشر المكتبي DeskTop Publishing وبرامج معالجة البريد الإلكتروني E-Mail... الخ.

ج) أدوات تطوير البرامج

: Software-Development Tools

النوع الثالث من أنواع برمجيات الحاسب هو البرامج والأدوات البرمجية التي تساعد المستخدمين الأخصائيين ومخططي البرامج في تصميم وإنتاج برامج جديدة ، سواء كانت برامج نظام أو برامج تطبيقات (رأسية أو أفقية).

وتنقسم أدوات تطوير البرامج ، بدورها ، إلى نوعين :

■ لغات البرمجة Programming Languages :

وهي اللغات التي يستخدمها المبرمجون في كتابة وتعديل البرامج الجديدة التي تصلح للتنفيذ وتؤدي نفس العمل على الحاسبات المختلفة ، مثل لغة Pascal ولغة Visual Basic. ويتم ترجمة البرامج المكتوبة بهذه اللغات (وتسمى برامج المصدر) إلى برامج هدف مكتوبة باللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسب (وهي لغة الآلة) ، وذلك عن طريق استخدام ما يسمى بالمترجمات Compilers.

■ أدوات هندسة البرمجيات CASE :

الاسم الكامل لهذه الأدوات هو : هندسة البرمجيات بمعاونة الحاسب Computer-Aided Software Engineering ، وهي برامج تقدم الكثير من خدمات الدعم الفنية التي تساعد المبرمج في تطوير البرامج الحديثة ، مثل تخطيط ومراقبة تنفيذ مراحل تنفيذ مشروع البرنامج محل التصميم Project Management ، وتنفيذ مرحلة

توثيق البرنامج إلكترونياً Project Documentation (أي إعداد كافة المستندات اللازمة لبيان غرض البرامج وشرح مضمونه ومكوناته... الخ).

وإتماماً للفائدة ، يوضح الجدول التالي ملخصاً شاملاً لأنواع برمجيات الحاسب كعنصر من عناصر تكنولوجيا المعلومات :

المجموعة الرئيسية	الأنواع التابعة لها
برامج النظام System Software	■ نظم التشغيل ... Operating Systems ■ نظم إدارة الشبكات ... Network Management Software ■ خدمات الدعم الإضافية ... Utilities
برامج التطبيقات Application Programs	■ برامج التطبيقات الرأسية ... Vertical Application Programs ■ برامج التطبيقات الأفقية ... Horizontal Application Programs
أدوات دعم تطوير البرامج System Development Tools	■ لغات كتابة وتكويد البرامج ... Programming Languages ■ أدوات هندسة البرمجيات ... Computer-Aided Software Engineering (CASE)

الشكل رقم (٦-١)

تصنيف برمجيات الحاسب Software Categories

العنصر الثالث : نظام إدارة قاعدة البيانات ... DBMS :

العنصر الثالث من عناصر تكنولوجيا المعلومات IT يتل في أحد برامج التطبيقات الجاهزة متخصصة الغرض ، يسمى : نظام إدارة قاعدة البيانات Data Base Management System ، واختصاره DBMS. ويستخدم هذا النظام في حفظ وإدارة الأحجام الضخمة من البيانات المطلوبة لتلبية احتياجات المستخدمين المختلفين ، على سبيل المشاركة. ويعمل هذا النظام كوسيط بين البيانات المخزنة في القاعدة من جهة وبين المستخدمين المختلفين لهذه البيانات من جهة أخرى.

ويقوم أي نظام متطور من نظم إدارة قواعد البيانات بثلاث وظائف رئيسية ، نلخصها فيما يلي :

➤ إنشاء قاعدة البيانات DB Construction :

حيث يتولى نظام إدارة قاعدة البيانات تنظيم عمليات حفظ كافة البيانات الخاصة بالمنشأة ، والربط بينها ، في وعاء أو مستودع شامل يطلق عليه اسم : قاعدة البيانات Data Base ، بحيث لا يخزن البيان الواحد إلا مرة واحدة ، مهما تعددت التطبيقات التي تحتاج إليه.

➤ تعريف هيكل القاعدة Schema Definition :

ويقصد به وصف أنواع البيانات المخزنة ، وتعريف العلاقات القائمة بينها ، وتحديد القيود والتحفظات الواردة على حرية المستخدمين في الوصول إليها ومعالجتها. ويتم تخزين هذا التعريف في قاموس البيانات Data Dictionary الذي يرجع إليه النظام قبل تنفيذ أي مطلب لأحد

المستخدمين بالوصول إلى بيانات مخزونة بالقاعدة لغرض استرجاعها أو إجراء عمليات معالجة عليها.

استقبال وتفسير وتنفيذ عمليات معالجة البيانات

: Data Manipulation

فالمستخدمون يتفاعلون مع نظام إدارة قاعدة البيانات عن طريق إصدار التعليمات إلى نظام إدارة قاعدة البيانات DBMS. وتكون هذه التعليمات إما في شكل برامج جاهزة ، يطلق عليها اسم تطبيقات قاعدة البيانات Database Applications ، أو في شكل استفسارات مباشرة Query يوجهها المستخدم الخبير إلى النظام مباشرة باستخدام لغة خاصة تسمى لغة الاستفسار Query Language.

ويقوم نظام إدارة قاعدة البيانات DBMS باستقبال وتفسير العمليات التي يرغبها المستخدمون والتي تتضمنها الاستفسارات وبرامج التطبيقات ، وتنفيذها على البيانات المعنية المخزونة بالقاعدة. ومن أهم هذه العمليات : الاستعلام ، التحديث (إضافة - حذف - تعديل السجلات) ، المقارنة ، التلخيص ، طباعة التقارير ...

العنصر الرابع : تكنولوجيا الاتصالات

: Communication Technology

العنصر الرابع والأخير من عناصر تكنولوجيا المعلومات IT هو : التكنولوجيا المستخدمة في الاتصالات وتوصيل البيانات بين مجموعة من الحاسبات.

ويقصد بها الأدوات والمستلزمات المادية والبرمجية التي يتم تطبيقها في بناء الأنواع المختلفة من شبكات الحاسبات وتيسير الاتصالات الإلكترونية بينها ، سواء كانت :

❖ شبكات محلية LAN ترتبط بين مجموعة حاسبات في منطقة جغرافية محدودة (مبنى المؤسسة أو إدارة داخلية).

❖ شبكات علي نطاق واسع WAN ، وهي التي ترتبط بين مجموعات من الحاسبات أو شبكات الحاسب التي تتواجد في مناطق متباعدة جغرافياً ، ومن أمثلتها :

- شبكات الإنترنت IntraNet ، التي ترتبط مثلاً بين الحاسبات المتواجدة في فروع إحدى المؤسسات أو الهيئات التي تكون منتشرة في مناطق جغرافية متباعدة داخل الإقليم
- شبكة المعلومات العالمية الحديثة : الإنترنت InterNet ، التي تعتبر في الواقع شبكة كل شبكات العالم.

هذه الشبكات Networks ، وغيرها من وسائل الاتصالات الإلكترونية الحديثة ، تمكن المستخدمين المتواجدين في أماكن متباعدة جغرافياً ، داخل وخارج المنشأة ، من تحقيق غرضين :

❖ تحقيق المشاركة بين المستخدمين المختلفين في كافة صورها : المشاركة في البيانات ، والمشاركة في برامج الحاسب ، والمشاركة في موارد الحاسبات (كالطابعات).

❖ توصيل ونقل وتبادل المعلومات والملفات بين المستخدمين المختلفين في كل أنحاء الشبكة ... بسرعة وكفاءة وسهولة.

بحوث العمليات في تحليل المواقف المعقدة بكل يسر وسهولة ، وهي التي كانت تستغرق وقتاً طويلاً وجهداً فائقاً في حالة التنفيذ اليدوي ...

❖ وفي مجال عرض وإخراج المعلومات :

نجد أن الحاسب يتفوق تفوقاً ساحقاً في هذا المجال ، حيث أنه يوفر إمكانيات هائلة في تحسين شكل ومظهر الوثائق ، وتصميم الخرائط البيانية ، وإعداد وتنفيذ العرض الإلكتروني Presentations ... فالكثير من التخصصات التي كانت مطلوبة لهذا الغرض في النظم اليدوية (كالرسم ، والمونتاج ، والخطاط ، وفصل الألوان ... الخ) أصبحت الآن متاحة جميعها في برنامج تطبيقي واحد سهل الاستخدام ، وأصبح من الممكن للمستخدم العادي القيام بها بلمسات قليلة ، طالما توافر لديه أبسط قدر من التذوق الفني.

❖ وفي مجال نقل وتوصيل المعلومات :

وعند استخدام الحاسب كأداة للاتصالات Communication Device ، فإنه توفر للمستخدمين سهولة إرسال البيانات والرسائل والتقارير من مكان إلى آخر داخل أو خارج المنشأة ، كما يسمح لهم بالوصول إلى المعلومات في مصادرها الأصلية وتبادل الملفات والوثائق فيما بينهم بسرعة ودقة

وباختصار ... إن استخدام الحاسبات وتكنولوجيات المعلومات في إنتاج وتوصيل المعلومات إلكترونياً قد غير بشكل درامي وعميق من الطريقة التي يعمل بها المديرون والموظفون داخل وخارج التنظيمات.

(ب) مزايا تكنولوجيا المعلومات

Advantages of IT

تعتمد النظم الإلكترونية على قدرات الحاسب الهائلة في تنفيذ الكثير من الأنشطة التي تتطوي عليها دورة إنتاج المعلومات (تخزين بيانات المدخلات - معالجة البيانات - إنتاج وتوصيل المعلومات). وبالتالي : فإن هذه الأنشطة سوف تتم بسرعة ، ودقة ، وكفاءة ... وذلك بمستويات من الجودة والإعتمادية تتفوق تفوقاً مذهلاً على نظم المعلومات اليدوية التقليدية.

❖ فبالنسبة لتخزين البيانات :

يمكن تصور أن الحاسب يعمل كأمين مكتبة Librarian نشيط ودقيق ، حيث يمكنه استرجاع البيانات المطلوبة في لحظات ، مهما كان حجم البيانات أو الوثائق المخزونة كبيراً ... كما أن وسائط التخزين الحديثة ، مثل الأقراص المضغوطة CDs وتكنولوجيا DVD تمكن من تخزين كميات ضخمة من الوثائق والمستندات والرسومات الإلكترونية في حيز صغير ، بدلاً من أطنان الأوراق والملفات ودواليب الحفظ التقليدية.

❖ وبالنسبة لعمليات معالجة البيانات :

فإن إمكانيات وقدرات الحاسب في تنفيذ عمليات المعالجة تفوق قدرات البشر في السرعة والدقة والأبعاد. فالحاسب يستطيع إجراء العمليات الحسابية العادية بسرعة فائقة ، كاستخراج المجاميع والمتوسطات. كما يقوم بإعادة ترتيب السجلات في الاتجاهين التصاعدي أو التنازلي بكل سهولة. كما يسمح الحاسب بتطبيق النماذج المعقدة Models والأساليب الإحصائية وأساليب

المبحث الثالث

أنواع نظم المعلومات الإلكترونية

Types of Computer-Based Information Systems (CBIS)

تعارف الكتاب والباحثون علي إطلاق اسم : نظم المعلومات المبنية علي الحاسبات ، واختصارها : CBIS ، علي نظم المعلومات الإلكترونية التي تطبق تكنولوجيا المعلومات IT في إنتاج وتوصيل المعلومات.

ونؤكد في البداية أنه لا يوجد نظام واحد وشامل للمعلومات يستطيع الوفاء بكافة الاحتياجات أو يخدم كافة الأغراض ... ولكن ، تختلف نظم المعلومات تبعاً لاختلاف طبيعة الاحتياجات والأغراض التي تسعى إلى تلبيتها والوفاء بها. فالنظام الذي يوضع لغرض مراقبة حركة المخزون السلعي سوف يختلف عن النظام الذي يستهدف دعم عمليات اتخاذ القرارات علي مستوى الإدارة العليا... فكل منهما يتطلب مدخلات مختلفة من البيانات ، ويستلزم إجراء عمليات معالجة مختلفة علي تلك البيانات ، وينتج تقارير ومخرجات مختلفة تناسب احتياجات طائفة محددة من مستخدميها بالذات.

وبنظرة شاملة علي الفكر المتاح في وضعه الراهن ، يمكن تقسيم نظم المعلومات الإلكترونية ، من حيث أغراضها وطبيعتها ومخرجاتها ، إلى أربعة أنواع :

- ☐ نظم معالجة العمليات والأنشطة Transaction Processing Systems.
- ☐ نظم دعم وظائف الإدارة Management Support Systems.
- ☐ نظم ميكنة ودعم الأعمال Automation & Support Systems.
- ☐ نظم دعم اتخاذ القرارات Decision Support Systems.

وفي الواقع ، إن فهم وتحليل نظم دعم اتخاذ القرارات DSS ، وهي النظم محل الاهتمام الرئيسي لهذا الكتاب ، يتطلب التعرف بإيجاز علي الأنواع الأخرى لنظم المعلومات المبنية علي الحاسبات ... وذلك لعدة أسباب ، أهمها :

(١) أن معرفة طبيعة وخصائص النظم الأخرى للمعلومات يساعد علي فهم كيف تختلف نظم دعم القرارات في خصائصها وعملياتها عن تلك النظم ، وذلك بالشكل الذي يساعد علي تمييز حدودها وتعريف هويتها. خاصة وأن نظم دعم القرارات لا تعمل بمعزل عن تلك النظم.

(٢) أن التعرف علي وظائف النظم الأخرى للمعلومات المبنية علي الحاسبات التي توجد جنباً إلى جنب في التنظيمات يساعد علي فهم كيف تقوم نظم دعم القرارات بخدمة نوعيات من الاحتياجات لا تستطيع الوفاء بها تلك النظم.

(٣) أن الدراسة المقارنة لنظم دعم القرارات في إطار النظم الأخرى للمعلومات المبنية علي الحاسبات يساعد علي معرفة العلاقات المتداخلة التي تقوم بينها ، خاصة وأن بعض مخرجات تلك النظم تمثل مدخلات لنظم دعم القرارات.

لهذه الأسباب ، فإن المبحث الحالي يقدم استعراضاً سريعاً لخصائص ووظائف الأنواع الأخرى لنظم المعلومات المبنية علي الحاسبات ، وذلك كمدخل منهجي للدراسة في الفصل القادم ، التي تركز بالتفصيل علي نظم دعم القرارات.

أولاً) نظم معالجة العمليات والأنشطة Transaction Processing Systems

العملية A Transaction هي وحدة من وحدات النشاط التي تؤدي عادة في التنظيمات ، مثل شراء خامات من أحد الموردين ، أو إيداع شيكات في البنك للحصول ، أو إنتاج أمر من أوامر الإنتاج ، أو شحن طلبية لأحد العملاء ...

(١) طبيعة نظم معالجة العمليات والأنشطة :

يمكن القول بأن نظم معالجة العمليات والأنشطة Transaction Processing Systems ، واختصارها TPS ، هي النظم المسؤولة عن تسجيل وتخزين ومعالجة وتلخيص بيانات العمليات والأنشطة التي تحدث داخل التنظيمات.

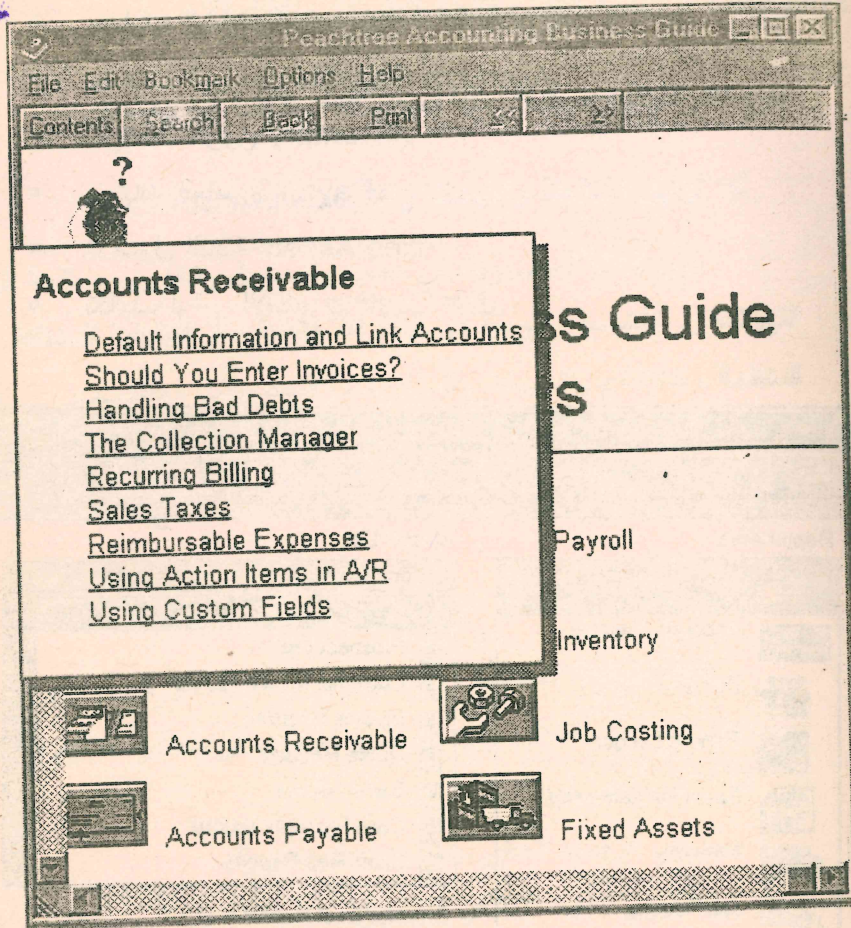
ونظراً لتركيز هذه الأنظمة علي الأنشطة ، ونظراً لاختلاف طبيعة كل نشاط عن غيره من الأنشطة التي تحدث داخل التنظيمات (تسويق - شراء - تخزين - بيع - تحصيل ... الخ) ، فإن نظام معالجة العمليات والأنشطة الذي تطبقه أي منظمة قد يتخذ إحدى صورتين :

☐ الصورة الأولى :

استخدام أنظمة فرعية منفصلة Separate Application :

علي سبيل المثال ، فإن المنظمة قد تقسم كل أو بعض الأنظمة المنفصلة التالية كجزء من نظام TPS :

☐ نظام للمرتبات والأجور Payroll System.



الشكل رقم (٧/١)

الأنشطة الرئيسية التي تعالجها حزمة برامج Peachtree

وكما يتضح من الشكل السابق ، تشمل الأنشطة الرئيسية التي يعالجها هذا البرنامج بشكل متكامل ما يلي :

- نظام لحسابات العملاء Accounts Receivable System.
- نظام لحسابات الموردين Accounts Payable System.
- نظام لمراقبة المخزون Inventory Control System.
- نظام لمتابعة الأصول الثابتة Fixed Asset Accounting System.
- نظام لتلبية طلبات العملاء Order Tacking System.
- ... الخ.

هذه الصورة تتواجد عندما يختلف توقيت البدء في ميكنة كل نشاط من الأنشطة علي حدة ، أي عندما يتم بناء النظام الإلكتروني تدريجياً وعلي مراحل. لكن من أخطر عيوبها أنها سوف تخلق مشكلات عديدة عند محاولة الربط بين هذه النظم المنفصلة في نظام واحد متكامل.

□ الصورة الثانية :

استخدام حزمة برمجيات واحدة متكاملة :An Integrated Package

ومن أمثلة هذه النظم المتكاملة ، البرنامج المحاسبي الشهير المعروف باسم Peachtree Integrated Accounting ، وهو من إنتاج شركة Peachtree Software Inc. حيث يتميز هذا البرنامج بأنه يسمح للمستخدم بتسجيل ومعالجة مجموعة متنوعة من الأنشطة في نفس الوقت ، مع ربط هذه الأنشطة بالحسابات والقوائم المالية بشكل تلقائي. كما يسمح باستخراج مجموعة كبيرة من التقارير والقوائم والملخصات عن كل نشاط ، مثل فواتير المبيعات ، وكشوف الحسابات ، وكشوف أعمار الديون ، وإيصالات التحصيل ، وكشوف أرصدة المخزون ، والقوائم المالية ... الخ.

(٢) الوظائف الرئيسية لنظم معالجة العمليات والأنشطة :

تقوم نظم معالجة العمليات والأنشطة بثلاثة وظائف أساسية ، هي :

◀ توثيق الأنشطة والأحداث Record Keeping :

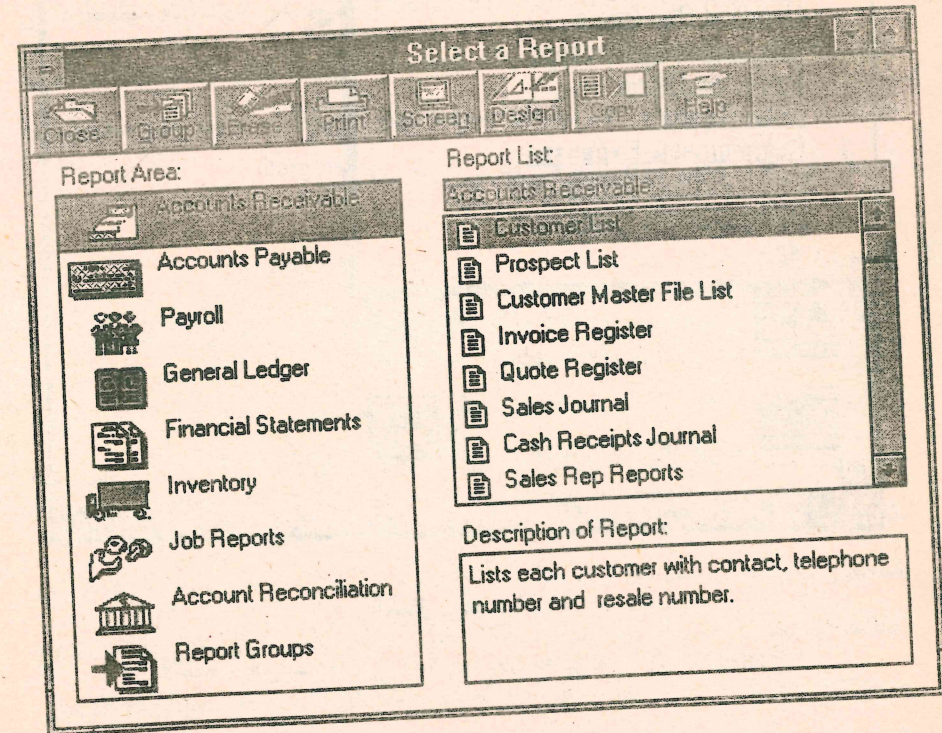
فهي النظم المسؤولة عن حصر وتسجيل وتخزين ومعالجة البيانات التي تعكس الأنشطة اليومية في الإدارات الوظيفية أو التنفيذية المختلفة داخل المنظمة ، كالإنتاج والمبيعات والمشتريات والتحصيلات والنفقات ... ويتم تسجيل هذه الأنشطة أولاً بأول وبشكل تفصيلي من واقع المستندات المؤيدة ، كالفواتير وإذون الصرف وسندات القبض والشيكات ... الخ.

◀ دعم الأداء الوظيفي للعاملين في قاع التنظيم :

فنظم معالجة العمليات والأنشطة هي المسؤولة عن تزويد الموظفين في المستويات الدنيا من التنظيم بالبيانات التي تساعد في إنجاز أعمالهم لروتينية. فهي التي تجيبهم عن أسئلة مثل :

- ما هو الرصيد الحالي لحساب عميل معين ؟
- وما هي حدود الائتمان المسموح بها لهذا العميل ؟
- وهل قام بسداد الفواتير المستحقة في مواعيدها ؟
- وهل من حقه الحصول على خصم نقدي أو خصم كمية ؟
- وهل الكميات المطلوبة حالياً من الصنف متوفرة في المخازن ؟
- وما هي أفضل وسيلة لشحن وتوصيل هذه الطلبية إلى محل العميل ؟
- ... الخ.

- حسابات العملاء Accounts Receivable.
- حسابات الموردين Accounts Payable.
- حركة المخزون Inventory.
- مرتبات العاملين Payroll.
- الأصول الثابتة Fixed Assets.
- تكاليف أوامر الإنتاج Job Costing.



الشكل رقم (٨/١)

نافذة التقارير والمطبوعات التي تنتجها حزمة برامج Peachtree

◀ دعم الأنظمة الأخرى للمعلومات :

ويتحقق ذلك عن طريق جعل البيانات التي تجمعها نظم معالجة العمليات والأنشطة TPS متاحة كمدخلات ، وصالحة للاستخدام ، بالنسبة للأنظمة الأخرى للمعلومات المبنية على الحاسبات التي توجد جنباً إلى جنب في بيئة العمل الشاملة بالتنظيمات ، مثل نظم المعلومات الإدارية ، أو نظم دعم القرارات ، أو حتى نظم ميكنة الأعمال المكتبية ...

(٣) تعريف نظم معالجة العمليات والأنشطة :

في ضوء ما تقدم عن طبيعة وظائف نظم معالجة العمليات والأنشطة ، يمكن قبول التعريف التالي لهذه النظم :

A transaction processing system is a system is a Computer-Based Information System that captures, classifies, stores, maintains, updates, and retrieves transaction data for record keeping and for input to other types of CBIS. ⁽¹⁾

ويقضى هذا التعريف بأن : نظام معالجة العمليات والأنشطة يختص بتجميع وتصنيف وتخزين وصيانة وتحديث بيانات المعاملات ، لغرض المحاسبة عنها وتوثيقها وتيسير استرجاعها عند الحاجة ، مع توفير هذه البيانات كمصادر للمدخلات الي الأنواع الأخرى من نظم المعلومات المبنية على الحاسبات.

(1) Donald W. Kroeber, & Hugh J. Watson, *Computer-Based Information Systems : A Management Approach*, (New York: Macmillan Publishing Co., 1984), Chapter 7.

ثانياً) نظم دعم الإدارة

Management Support Systems

تاريخياً : تعتبر نظم دعم الإدارة Management Support Systems - واختصارها : **MSS** - هي النتيجة الطبيعية لنمو وتطور نظم معالجة العمليات والأنشطة.

ويلاحظ أنه في الوقت الذي تركز فيه نظم معالجة العمليات والأنشطة أساساً على الصفقات والعمليات والأحداث التي تعكس النشاط اليومي ، وتهتم بعمليات التسجيل المحاسبي لهذه العمليات ، وميكنة العمليات الروتينية مثل : إعداد كشوف المرتبات واستخراج الفواتير وتحضير كشوف الحسابات ... الخ ، فإن نظم دعم الإدارة MSS تهتم بدرجة أكبر وأكثر عمقاً بدعم الوظائف الإدارية للمشرفين والإداريين وغيرهم من الأشخاص المسؤولين عن إدارة وتوجيه النشاط في الإدارات الوظيفية أو التنفيذية المختلفة التي تحتوي خريطة الهيكل التنظيمي للمنشأة. لهذا السبب ، يفضل الكاتب أن يطلق علي هذه النظم اسم : نظم دعم وظائف الإدارة .

(١) طبيعة ووظائف نظم دعم الإدارة :

نظم دعم الإدارة MSS هي نظم مبنية علي الحاسبات ، تطبق تكنولوجيا المعلومات في إنتاج وتوصيل معلومات اقتصادية متنوعة للمديرين في المستويات التنظيمية الوسطى والتنفيذية بالتنظيمات المختلفة ، مهما كان نوع هذه التنظيمات أو طبيعة نشاطها أو حجمها.

إن الغرض العام التي تسعى إليه المعلومات التي تنتجها هذه النظم هو مساعدة المديرين على القيام بوظائفهم الإدارية الأساسية بكفاءة وفاعلية ، وبخاصة وظائف : تخطيط النشاط ، وتوجيه التنفيذ ، ورقابة وتقييم أداء المرؤوسين ، واتخاذ بعض أنواع القرارات.

(٢) أنواع نظم دعم الإدارة :

في الماضي القريب ، كان نظام المعلومات المسئول عن دعم الإدارة في القيام بوظائفها ، نظاماً واحداً ، هو النظام الذي ظهر في بداية العهد بنظم المعلومات الإلكترونية ، واشتهر بين الكتاب تاريخياً باسم : نظام المعلومات الإدارية Management Information System ، واختصاره MIS. ويُعرف هذا النظام بأنه :

A management information system is an organized set of processes that provides information to managers to support their functions of planning, controlling and decision making within an organization. (1)

ويقضى هذا التعريف بأن نظام المعلومات الإدارية ينطوي على مجموعة من عمليات المعالجة المنظمة التي تستهدف تزويد المديرين بالمعلومات اللازمة لدعم الوظائف الإدارية الأساسية التي يقومون بها داخل التنظيم ، وهي أنشطة : التخطيط ، والرقابة ، واتخاذ قرارات.

لكن التطورات في علم الإدارة وفي تكنولوجيا المعلومات قد ترتب عليها انسلاخ تلك العمليات المنظمة ، وبلورتها في ثلاثة أنواع متميزة من نظم دعم الإدارة في الوقت الحاضر ، هي : (١)

■ نظم التقارير الإدارية

Management Reporting Systems

نظم التقارير الإدارية : Management Reporting Systems ، واختصارها MRS ، هي نظم المعلومات الإدارية المسئولة عن تزويد المديرين ، سواء بصفة دورية منتظمة أو عند الحاجة ، بمعلومات تلخيصية Summary Information مركزة عن أنشطة المشروع وعملياته الوظيفية ، وعن تقييم أداء المرؤوسين.

ومن أمثلة هذه التقارير والملخصات التي تنتجها هذه النظم ما يلي :

- تقارير تحليل انحرافات الموازنات التقديرية.
- تقارير مستويات استغلال الطاقة المتاحة.
- تقارير تحليل الوقت الضائع وأسبابه والمسئولية عنه.
- تقارير تشكيلة المنتجات ، وجدولة الانتاج.
- تقارير تحليل نقطة التعادل كأداة لتخطيط الربحية.
- تقارير تقييم أداء المرؤوسين.
- ... الخ.

(1) Judith R. Gordon, & Steven R. Gordon, *Information Systems: A Management Approach, Op. Cit.*, pp.13-14.

(1) Donald W. Kroeber, & Hugh J. Watson, *Computer-Based Information Systems: A Management Approach, Op. Cit.*, p. 5.

نظم المعلومات التنفيذية

Executive Information Systems

نظم المعلومات التنفيذية ، واختصارها EIS ، هي النظم التي تزود المديرين التنفيذيين بتقارير ذات منظور شامل عن الأنشطة ، مع السماح لهم بالتركيز على بعض العناصر التي تستحق المزيد من التحليل والاهتمام ، حيث تمكنهم من الحصول على معلومات تفصيلية سريعة Quick Access عن هذه العناصر بالتحديد ... وذلك من أجل اتخاذ القرارات والتصرفات المناسبة.

وقد ظهرت هذه النظم في بعض التنظيمات الكبرى في أواخر الثمانينيات ، لكنها أصبحت تنتشر الآن في الكثير من التنظيمات المتوسطة . وهي تهدف عموماً إلى تحقيق الأغراض التالية : (1)

- توفير صورة شاملة عن أنشطة المشروع وعملياته ككل.
- تلبية احتياجات المديرين التنفيذيين من المعلومات.
- تيسير عمليات الرقابة والمتابعة الفعالة.
- توفير معلومات تفصيلية عن الحقائق الكامنة خلف الأرقام والرسومات البيانية والتقارير التلخيصية.
- تصفية وتوصيل المعلومات الخاصة بالمشكلات والمسائل الحرجة.
- المساهمة في التعرف على المشكلات ومواطن حدوثها ... الخ.

(1) H. J. Watson, G. Houdeshel, & R. K. Rainer, Jr., *Building Executive Information Systems and Other Decision Support Systems*, (New York: John Wiley & Sons, 1997).

نظم دعم فرق العمل Group Support Systems

بعض الأنشطة الإدارية ، مثل إعداد الموازنات التخطيطية أو التحضير لإدخال منتج جديد أو بحث سبل استغلال الطاقة العاطلة ، تتطلب العمل المشترك (في شكل لجان) لمديري إدارات أو قطاعات مختلفة بالتنظيم. وكل مدير من أعضاء الفريق يشترك في اللجنة بصفتين : كمشرف مسئول على قطاع تخصصه (الإنتاج - الحسابات - التسويق ... الخ) ، وبصفته عضواً فعالاً في مناقشات وقرارات اللجنة. كما تضم هذه اللجان بعض العاملين المتخصصين في مجال المشكلة ، كالمهندسين الأخصائيين والمحاسبين والمحليلين الإحصائيين ... الخ.

إن نظم دعم فرق العمل GSS ، والتي يطلق عليها أحياناً اسم: Computer-Supported Cooperative Work ، أو اسم: GroupWare هي نظم تعمل على تطبيق تكنولوجيا المعلومات في خدمة الأنشطة الجماعية للمديرين والعاملين. وتهدف هذه النظم إلى توفير وسائل إلكترونية لتيسير عمليات تبادل المعلومات والأفكار والملاحظات بين المديرين المعنيين بمشكلة معينة ، مثل غرف المؤتمرات عن بعد Computer Conferencing rooms التي تسمح باللقاء والمناقشة وجها لوجه بين مديرين في مواقع متباعدة.

هذه النظم والوسائل الإلكترونية تعمل على تحسين الاتصال بين أعضاء الفريق ، ومساعدتهم في الوصول بسرعة وكفاءة إلى مستوى

مقبول من الاتفاق في الرأي Reach a Consensus حول البديل
الأمثل لحل المشكلة. وبالتالي : فإنها تسهم في تسويق وتكامل الجهود
والأنشطة على مستوى التنظيم ككل.

ثالثاً) نظم ميكنة ودعم الأعمال Automation & Support Systems

نظم ميكنة ودعم الأعمال A&S Systems هي - ببساطة - النظم التي
تستخدم تكنولوجيا المعلومات من أجل إنجاز أعمال كانت تؤدي في
الأصل بالطريقة اليدوية التقليدية. إنها تركز على طريقة أداء العمل
ذاته ، وبالتالي فإنها تغيير من كيفية قيام المختصين بتنفيذ المهام الفنية
الموكلة إليهم ، وذلك من خلال الإمكانيات الهائلة التي توفرها لهم
تكنولوجيا المعلومات الكامنة في هذه النظم الحديثة.

ولعل من أهم وأبرز صور هذه النظم في التنظيمات المعاصرة ما يلي : (١)

- نظم التصميم بمعاونة الحاسب ... CAD.
- نظم التصنيع بمعاونة الحاسب ... CAM.

(١) للتوسع في دراسة هذه الأنظمة ، راجع بوجه خاص :

- Thomas O. Boucher, *Computer Automation in Manufacturing: An Introduction*, (London: Chapman & Hall, 1997); &
- Judith R. Gordon, & Steven R. Gordon, *Information Systems: A Management Approach*, *Op. Cit.*, Chap 8.

- نظم التصنيع المتكاملة بمعاونة الحاسب ... CIM.
- نظم ميكنة الأعمال المكتبية ... OAS.

والنقطة التي يجب عليك أن تتذكرها دائماً هي أن نظم ميكنة ودعم الأعمال تشترك
معا في طبيعة واحدة ، هي أنها تقدم لمستخدميها من الأخصائيين والفنيين طريقة
جديدة لأداء العمل ... طريقة تعتمد على تكنولوجيا المعلومات. وفيما يلي مناقشة
موجزة لطبيعة ووظائف كل نظام من تلك النظم.

(١) نظم التصميم بمعاونة الحاسب Computer-Aided Design Systems

نظم التصميم بمعاونة الحاسب ، واختصارها CAD ، هي النظم المبنية على
الحاسبات التي تساعد المصممين Designers ، من مهندسين وفنانين
ورسامين ، على تحويل تصوراتهم وأفكارهم الذهنية إلى تصميمات توضح
شكل المنتج ومواصفاته المادية ، باستخدام الحاسبات. هذه التصميمات تقع
في إحدى شريحتين :

◀ تصميم المنتجات Product Design :

ويقصد به تصميم شكل المنتج النهائي وأجزائه ومواصفاته الفنية ،
سواء أكان هذه المنتج هو سلعة استهلاكية (ثلاجة أو سجادة ...) ، أو
كوبرى ، أو مبنى ، أو حتى قطعة موسيقية.

◀ تصميم العمليات Process Design :

ويقصد به تصميم خط سير عملية تصميم المنتج ذاته ، بمراحلها
المتتابعة وإجراءاتها التنفيذية ، ونوعية ومواصفات المعدات والخامات

المستخدمة في إنتاجها ... مثل تصميم العمليات اللازمة لإنتاج كاميرا فيديو ، أو جهاز تليفزيون ، أو حتى قطعة من الشكولاته.

إن الوظيفة الأساسية لنظم التصميم بمعاونة الحاسب CAD هي دعم هذين النوعين من التصميمات : تصميم المنتجات ، وتصميم العمليات. ويتحقق هذه الدعم عن طريق السماح للمصممين باستخدام الحاسبات والبرامج المتخصصة في القيام بالعمليات الفنية التالية ، بمستويات عالية من السهولة والكفاءة والاقتدار :

- ترجمة تصوراتهم الفكرية إلى رسومات هندسية تفصيلية ، ووضع بدائل متعددة لكل تصميم (المكونات - الألوان - الأبعاد ... الخ) ، مع الحصول على نتائج فورية للتعديلات التي تجرى على أي جزئية أو عنصر من عناصر هذا التصميم.
- إظهار هذه التصميمات من الزوايا أو المساقط Angles المختلفة ، كالمسقط الرأسي أو المسقط الأفقي ، وبخاصة في حالة الرسومات الهندسية للمباني أو الأجزاء الداخلة في تركيب المنتجات الصناعية.
- نمذجة Modeling هذه التصميمات ، أي بيان خواصها التشغيلية ، مثل درجة تحملها للحرارة أو الضغط ، أو مدى مقاومتها للتشويش أو الرطوبة ... الخ.

- تقييم المواصفات الفنية Technical Specifications لكل بديل من بدائل التصميم ، من أجل اختيار التصميم الأكثر جاذبية أو كفاءة أو ملاءمة للاحتياجات.

- حفظ واسترجاع وتحديث وطباعة هذه التصميمات على أفضل. إذ تسمح هذه النظم بحفظ الرسومات في ملفات متنوعة الأشكال ، مثل الشكل المعروف باسم GIF (Graphic Interchange Format) أو الشكل TIFF (Tagged Image File Format). كما أنها تسمح بطباعة هذه التصميمات باستخدام أجهزة الطابعات الملونة Color Printers ، والراسمات الهندسية Plotters.

- توثيق التصميمات Documentation ، بمعنى وضع العناوين والمقاييس والرموز المتعارف عليها هندسيا على كل تصميم ، بحيث يسهل فهمه من جانب المتخصصين.

ويتضح من ذلك كله ، أن نظم التصميم بمعاونة الحاسب CAD تعمل على تحسين تصميم المنتجات وتصميم العمليات والإجراءات اللازمة لإنتاجها. كما تعمل تلك النظم على تنمية وتطوير قدرات ومهارات المصممين أنفسهم ومساعدتهم على ابتكار وإنتاج أفضل التصميمات بمستويات عالية من الجودة وفي أقل وقت ممكن.

(٢) نظم التصنيع بمعاونة الحاسب

Computer-Aided Manufacturing Systems

نظم التصنيع بمعاونة الحاسب ، واختصارها CMS ، هي النظم التي تعتمد على تكنولوجيا المعلومات في ميكنة العملية الصناعية اللازمة لتحويل المادة الخام إلى منتج نهائي ، سواء في شكل ميكنة جزئية لبعض العمليات الصناعية التي تنطوي دورة الإنتاج ، أو ميكنة شاملة لكافة عمليات ومراحل

هذه الدورة. والمقصود بالميكنة Automation هنا ، هو التنفيذ التلقائي لتلك العمليات دون أي تدخل بشري ، اللهم بالقدر اللازم لتشغيل ومراقبة الآلات أثناء قيامها بعملها التلقائي.

هذا ، وتختلف نظم التصنيع المميكنة عن بعضها البعض من حيث مدى قدرتها على التنفيذ التلقائي للعمليات الآتية :

« ميكنة عمليات التشغيل ، منذ مرحلة خلط أو معالجة الخامات إلى مرحلة التعبئة والتغليف. على سبيل المثال ، فإن شركة فورد تستخدم الإنسان الآلي Robots في خطوط تجميع السيارات.

« متى يتم إيقاف خط الإنتاج لأغراض الصيانة أو لمنع الاستمرار في الانتاج المعيب.

« تحديد جداول تحميل الآلات لغرض إنتاج كميات محددة من تشكيلة متنوعة من المنتجات التي تشترك معا في نفس خط الإنتاج أو جزء منه ، ويطلق عليها اسم المنتجات المشتركة.

« التعرف على مواطن حدوث المشكلات والعيوب التي تؤثر على جودة المنتجات ، أولا بأول ، والتنبيه اليها واقتراح سبل علاجها ... وذلك من أجل اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة قبل استفحال المشكلة.

وفي ضوء ما تقدم ، يمكن القول بأن على الإدارة في المنشآت الصناعية أن تقرر درجة الميكنة المناسبة ، أي الدرجة التي تحل فيها الآلة محل العنصر البشري في تنفيذ ومراقبة عمليات التشغيل المختلفة. إذ يجب استخدام كلاً من الحاسبات والعنصر البشري في أداء ما يصلح لتنفيذه من

أعمال علي أفضل نحو. ويجب أن يؤخذ في الاعتبار عند اتخاذ هذا القرار عوامل متعددة ، مثل عوامل الملاءمة والتكلفة والجوى الاقتصادية ، وتوافر المهارات المطلوبة في العاملين ... الخ.

هذا : وتحقق نظم التصنيع بمعاونة الحاسب CAM مزايا متعددة ، نذكر منها بوجه خاص ما يلي :

■ الاعتمادية Reliability :

فالحاسبات لا ترتكب أية أخطاء في تنفيذ التعليمات ، ولا تنسى أو تكل أو تتلأ !! إنها التي يعتمد عليها أكثر من البشر في تنفيذ العمليات الرتيبة أو الدقيقة أو القياسية.

■ السرعة Speed :

تستطيع النظم المميكنة إنتاج نفس الطليبة بسرعة أكبر ، عن طريق تخفيض وقت التجهيز أو الإعداد Set-up Time اللازم للآلات ، واختصار فترات الانتظار بين المراحل الإنتاجية المختلفة ، وتجنب وجود أعطال أو إختناقات بداخل أية مرحلة.

■ المرونة Flexibility :

تستطيع النظم المميكنة أن تعدل بسهولة من خطوط التجميع أو من طريقة تنفيذ أي مرحلة أو عملية من المراحل أو العمليات التي يمر بها تشغيل المنتج ، وذلك بما يتمشى مع التغيرات التي تفرضها تطورات البيئة في للمواصفات الفنية الخاصة بطريقة تصميم هذا المنتج أو العمليات الصناعية اللازمة لإنتاجه.

■ الرقابة Control :

حيث يمكن لجهاز واحد من أجهزة الحاسبات أن يراقب عمل الكثير من الآلات في نفس الوقت ، بكفاءة ودقة متناهية.

■ الجودة Quality :

إن نظم التشغيل الميكنة CIM تعمل علي رفع ، وتحافظ علي ، مستوى جودة المنتجات ... ويرجع ذلك إلى كافة العوامل السابقة مجتمعة ، بالإضافة إلى قدرتها علي التنبؤ بالمشكلات ، وقدرتها علي تحقيق تجانس وتطابق الوحدات المنتجة.

(٣) نظم التصنيع المتكاملة بمعاونة الحاسب Computer-Integrated Manufacturing

نظم التصنيع المتكاملة بمعاونة الحاسب ، واختصارها : CIM ، هي النظم التي تعتمد علي تكنولوجيا المعلومات في إدماج والجمع بين النظم التالية ، في نظام واحد متكامل ومتناسق لميكنة العملية الصناعية :

- نظام التصميم بمعاونة الحاسب CAM.
- نظام التصنيع بمعاونة الحاسب CIM.
- نظم المعلومات الإلكترونية الأخرى ، بالقدر منها الذي يدعم عمليات التصميم والتصنيع ، وبخاصة : نظم معالجة العمليات والأنشطة TPS ونظم دعم فريق العمل GSS .

إن جوهر نظم التصنيع المتكاملة بالحاسب يتمثل في توفير المشاركة الأوتوماتيكية في المعلومات الخاصة بتصميم وتصنيع المنتجات ، وضمان تدفق

هذه المعلومات بين الإدارات المختصة وبين المهندسين والأخصائيين المعنيين بها ، حتى يدلي كل بدلوه ، أي يسهم كل منهم بخبراته في تحسين الجودة الشاملة بأقل تكلفة.

على سبيل المثال : فإن مصممي المنتجات Product Designer سوف يستفيدون في ظل هذا النظام ، وبشكل فوري ، من خبرات وملاحظات وتوجيهات المديرين والأخصائيين الآخرين علي ما يقومون بتصميمه من منتجات وعمليات :

- فرجال البيع سوف يزودونهم بمعلومات وافية عن ميول واتجاهات العملاء المتوقعة تجاه التصميم ، وعن سياسات المنافسين في السوق.
- كما أن مهندسو الإنتاج يمكنهم التنبؤ بأية صعوبات منتظرة في تصنيع المنتج المقترح.
- والمحاسبون يوضحون لهم عوامل التكلفة والسعر واعتبارات التمويل التي يتطلبها تنفيذ هذا التصميم في المستقبل.
- بل ويمكن للمديرين في المستويات العليا الحكم مبكراً علي مدى توافق التصميم المقترح مع استراتيجيات وسياسات المنشأة ، قبل الاستطرداد في عملية التصميم لمنتج يتم رفضه فيما بعد.... الخ.

وهكذا يتضح كيف أن نظم التصنيع المتكاملة بالحاسب تضمن ، بالنسبة للمصممين ، عدم ضياع الوقت والجهد والتكلفة في تصميم منتجات يصعب إنتاجها بالإمكانات الحالية ، أو لن تكتسب حصة كافية في الأسواق. ويمكن لنا أن نتصور كيف يؤثر ذلك علي فاعلية وتكامل أداء كافة المسؤولين عن الأنشطة الأخرى المرتبطة بتصنيع وتسويق المنتجات.

وباختصار ، إن من أهم المزايا المترتبة على التطبيق الناجح لنظم التصنيع المتكاملة بالحاسب CIM ما يلي :

- ◀ تدعيم وتحسين ورفع مستوى الأداء الشامل للمنشأة ككل.
- ◀ تحسين جودة منتجاتها وتخفيض تكلفة إنتاجها وتحسين مركزها التنافسي.
- ◀ زيادة قدرة المنشأة على الاستجابة للتغيرات التي تحدث في بيئتها الخارجية.

(٤) نظم ميكنة الأعمال المكتبية Office Automation Systems

نظام ميكنة الأعمال المكتبية (OAS) Office Automation System ، أو كما يحلو للبعض تسميته بأنه : المكتب المميكن Automated Office ، يعنى في الواقع أشياء عديدة : فهو يشير الى طريقة جديدة لأداء الأعمال المكتبية ، طريقة تعتمد علي تكنولوجيا المعلومات في إعداد وتجهيز وطباعة واسترجاع المستندات والوثائق والنشرات والمراسلات والتعليمات ، وعلى تقنيات اتصالات حديثة ومتطورة في وسائل نقل وتوصيل وحفظ هذه الوثائق والمستندات.

إن جوهر نظم ميكنة الأعمال المكتبية OAS يتمثل في وضع قوة وإمكانيات تكنولوجيا المعلومات ، وما تتطوي عليه من تكنولوجيا الحاسبات والاتصالات ، في أيدي العاملين بالمكاتب .. بهدف تحسين مستوى إنتاجية هؤلاء العاملين فيما يقومون به من أعمال مكتبية ، والعمل علي تنمية مهاراتهم الشخصية وقدراتهم علي القيام بوظائفهم بفاعلية.

□ مجالات ميكنة الأعمال المكتبية :

يمكن تصنيف العناصر والخدمات المتنوعة التي تتضمنها نظم ميكنة الأعمال المكتبية الحديثة حول ثلاثة محاور أو مجالات رئيسية ، وذلك علي النحو التالي: (١)

■ إعداد وحفظ واسترجاع المستندات Document Manipulation

في بداية نشأة تلك النظم ، ومع انتشار الحاسبات الشخصية في المكاتب ، كان تركيزها منصباً علي ميكنة نوع واحد من الأعمال التي يؤديها العاملون في المكاتب ، وهو تحرير وحفظ المستندات والمراسلات والمذكرات والتقارير النصية Text، حيث ظهرت نظم وبرامج معالجة الكلمات Word Processing.

ومع ظهور وتطور أدوات الوسائط المتعددة Multi-Media (الصوت والصورة إلى جانب النص) ظهرت نظم أخرى أكثر تطوراً لميكنة عمليات إعداد وحفظ واسترجاع المستندات ، تشمل :

- نظم معالجة الصور Electronic Imaging ،
- نظم النشر المكتبي Desktop Publishing ،
- نظم العروض البيانية الإلكترونية Business Presentation.

(١) دكتور سمير إسماعيل السيد ، نظم ميكنة الأعمال المكتبية : الأساسيات ، (القاهرة : مكتبة عين شمس ، ١٩٩٩).

ولقد بات واضحاً أن استخدام هذه الأدوات أو النظم الفرعية يمكن العاملين في المكاتب من استخدام تكنولوجيا المعلومات في تنفيذ عمليات تجهيز وتحرير وتعديل وحفظ واسترجاع أي نوع من المستندات ، بمستوى جودة عالية ، وبأقل جهد ، وفي أقصر وقت.

■ دعم الاتصالات الإلكترونية Electronic Communications

المجال الرئيسي الثاني من مجالات تطبيق نظم ميكنة الأعمال المكتبية هو مجال الاتصالات بين الأفراد والجماعات داخل وخارج التنظيم. فمع الاتجاه نحو تطبيق شبكات الحاسبات Computer Networks ، وتطور أساليب وأنواع وإمكانيات هذه الشبكات ، ظهرت أنظمة متعددة لتيسير عمليات الاتصالات فيما بين الأفراد Interpersonal Communications وفيما بين الجماعات GroupWare ، وذلك في اتجاهين متكاملين :

- ♣ التبادل الإلكتروني للمستندات والتعليمات والرسائل والمعلومات اللازمة لسير العمل وحسن تنظيمه والرقابة عليه.
- ♣ التبادل الإلكتروني للمقابلات والحوار والمناقشات الفردية والجماعية ، بهدف دعم عمليات التنسيق واتخاذ القرارات.

ومن أهم الأدوات والنظم الفرعية التي ظهرت في مجال ميكنة هذه الاتصالات ، وتيسير هذا التبادل الإلكتروني في الاتجاهين ، ما يلي :

- الفاكسميلي ... Facsimile.
- البريد الصوتي ... Voice Mail.

- البريد الإلكتروني ... Electronic Mail.
- لوحات الحوار الإلكترونية ... Bulletin Board.
- المؤتمرات عن بُعد ... Tele-Conferencing.

■ تنظيم المواعيد والأعمال والارتباطات Time Management

المجال الرئيسي الثالث من مجالات تطبيق نظم ميكنة الأعمال المكتبية هو مجال تنظيم وإدارة الوقت. ويركز هذا المجال على ميكنة الأعمال المكتبية المرتبطة بالزمن ، وتشمل :

- تنظيم مواعيد المقابلات والارتباطات لضمان عدم تعارضها. ويستخدم لهذا الغرض برامج متخصصة تسجيل المواعيد والتنبيه إليها قبل حلولها ، مثل برامج أجندة المواعيد الإلكترونية Electronic Calendar.
- جدولة زمن تنفيذ المهام والأعمال والمشروعات ، ومتابعة تنفيذها. وتستخدم لهذا الغرض تنويع واسعة من البرامج ، منها : برامج تنظيم المهام واجبة التنفيذ ، أو قائمة " ما ينبغي علي عمله " To Do List ، وبرامج تخطيط وتنسيق ومتابعة تنفيذ المشروعات والأعمال الكبيرة Project Management.

- دعم وتسجيل ومتابعة الاتصالات اليومية Contact Management.
- وتستخدم لهذا الغرض أدوات إلكترونية متنوعة ، مثل : دفاتر تسجيل الأحداث الإلكترونية الفعلية On-Line Journals ، ودفاتر عناوين الاتصال الإلكترونية Contacts Books.

ومن هذا الاستعراض السريع يتضح لنا مدى التنوع الواسع والعريض للأنشطة والأنظمة والأدوات والبرامج والتجهيزات التي أصبحت تتطوي جميعها تحت إطار مفهوم واحد هو : نظم ميكنة الأعمال المكتبية !

رابعاً) التحليل المقارن لخصائص نظم المعلومات المبينة علي الحاسبات

General Attributes of the CBIS

إذا وضعنا نظم المعلومات الإلكترونية الثلاثة السابقة جنباً إلى جنب في منظور واحد ، وهي : نظم معالجة العمليات والأنشطة TPS ونظم دعم الإدارة MSS ونظم ميكنة ودعم الأعمال A&SS في منظور واحد ، وتأملنا خصائصها ... سوف نكتشف أن هناك نواحي شبه عامة تربط بينها ، كما أن هناك نواحي اختلاف أساسية تميز كل منها عن الأنظمة الأخرى.

(١) نواحي الشبه :

من أهم نواحي الشبه بين الأنظمة المذكورة ما يلي :

« أن جوهر هذه الأنظمة هو التفاعل بين العنصر البشري وتكنولوجيا المعلومات IT. هذه التكنولوجيا لا تقتصر علي الحاسبات ، وإنما تشمل أيضاً البرمجيات ونظم إدارة الشبكات وقواعد البيانات.

« أن هذه الأنظمة ليست نظاماً متنافية Mutually Exclusive ، أي ليست متعارضة أو بديلة ، حيث تقبل التواجد جنباً إلى جنب ، كلها أو بعضها ، داخل نفس التنظيم الواحد.

« أن تكنولوجيا الحاسبات والشبكات تمثل همزة الوصل Linking Bin التي تربط هذه الأنظمة معاً في نسيج واحد ، وتجعلها تتفاعل مع بعضها البعض في تكامل وانسجام من أجل خدمة أهداف التنظيم.

(٢) نواحي الاختلاف :

يلخص الجدول التالي الأبعاد الرئيسية للتباين في خصائص هذه الأنظمة :

أبعاد الاختلاف	نظم TPS	نظم MSS	نظم A&SS
محور التركيز	بيانات المعاملات	إنتاج المعلومات	تغيير طريقة العمل
أهم صور التطبيقات والأنظمة الفرعية	برامج منفردة أو متكاملة لمعالجة المرتببات - الموردون - العملاء - المخزون النقدية - حسابات البنوك - الحسابات العامة ...	نظم المعلومات الإدارية MIS أو النظم الفرعية : إنتاج التقارير الإدارية MRS - المعلومات التنفيذية EIS - دعم فرق العمل GSS.	نظم : التصميم بمعاونة الحاسب CAD - التصنيع بمعاونة الحاسب CAM - المتكاملة CIM - نظم ميكنة ودعم الأعمال A&SS.
مضمون المخرجات	تقارير تلخيصية عن التشغيل.	تقارير تجميعية شاملة.	أداء وظيفي أكثر كفاءة وفاعلية.
المستوى التنظيمي	الموظفين والعاملين المنفذين للأنشطة في قاع التنظيم.	المديرين في المستويات التنفيذية والإدارة الوسطي.	المديرين والأخصائيين في كل أنحاء التنظيم.

جدول رقم (٩/١)

أبعاد التباين في خصائص نظم المعلومات الإلكترونية

الفصل الثاني

المفاهيم الأساسية لعملية اتخاذ القرارات

Basic Concepts of Decision Making Process

يتضمن هذا الفصل الموضوعات التالية :

- المبحث الأول : اتخاذ القرارات كوظيفة إدارية.
- المبحث الثاني : عناصر عملية اتخاذ القرار.
- المبحث الثالث : نماذج اتخاذ القرارات.
- المبحث الرابع : اتخاذ القرارات والمستوى الإداري.

مقدمة

تؤكد الكثير من الدراسات الحديثة أن المديرين يتخذون القرارات بطرق عديدة ومتباينة. وحتى يمكن تصميم نظم فعالية لدعم القرارات، يجب أن يساعد النظام المستخدم على اتخاذ القرارات بالطريقة التي يريدونها ويرتاح إليها... وبدون ذلك، يكون من المحتمل كثيراً أن يتجاهل المدير المعلومات المقدمة من النظام!!

ويهتم هذا الفصل بدراسة المفاهيم الأساسية لعملية اتخاذ القرارات في بيئة التنظيمات المعاصرة، والتي تتضمن تسليط الضوء على أربعة موضوعات أساسية، نخصص لكل منها مبحثاً مستقلاً، هي:

- اتخاذ القرارات كوظيفة إدارية.
- عناصر عملية اتخاذ القرارات.
- نماذج اتخاذ القرارات.
- اتخاذ القرارات والمستوى الإداري.

إن هذه الموضوعات الأربعة تمثل، في الواقع، الإطار الفكري لعملية اتخاذ القرارات في التنظيمات، وهو الإطار الذي يبنى عليه بناء النظم الفعالة لدعم القرارات المبينة على الحاسبات.

المبحث الأول

اتخاذ القرارات كوظيفة إدارية

Decision Making As A Managerial Function

في أي دراسة من الدراسات الميدانية أو المسحية Survey Study ، تم إجراؤها بغرض التعرف علي ما هي الخصائص التي تتصف بها الإدارة الجيدة ، سوف تجد غالباً من بين أهم هذه الخصائص : القدرة علي اتخاذ القرارات السليمة عند الحاجة.

لذلك... فإن من غير المستغرب أن نجد إحدى الدراسات الحديثة ، التي أجريت علي عينة من ٣٦٠٠ مديراً من العاملين في أكثر من ١٠٠ شركة أمريكية كبرى ، قد وجدت أن العامل الذي احتل المرتبة الأولى بين كافة العوامل المؤثرة في جودة الأداء الإداري كان هو : القدرة علي اتخاذ القرارات الحاسمة (١) . Making Clear-cut Decisions

(1) Efraim Turban, & Jay E. Aronson, Decision Support Systems and Intelligent Systems, 5th ed. (Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 1998), P. 7.

ثانياً) صعوبات اتخاذ القرارات في التنظيمات المعاصرة

إن البيئة التي تعمل فيها الإدارة داخل التنظيمات المعاصرة قد تغيرت ، ولا تزال تتغير بمعدلات سريعة ، وذلك إلى الحد الذي أصبحت معه عملية اتخاذ القرارات الإدارية أكثر تعقيداً وأشدَّ صعوبة. (١)

ويعرض الجدول التالي ، جدول رقم (١/٢) ، الاتجاهات العامة (بالتزايد أو التناقص) التغيرات المعاصرة في مجموعة من أهم العوامل الرئيسية المؤثرة في عملية اتخاذ القرارات في التنظيمات.

ويتضح من هذا الجدول أن عملية اتخاذ القرارات أصبحت اليوم أكثر تعقيداً وصعوبة مما كانت عليه في الماضي. ويرجع ذلك إلى ثلاثة أسباب رئيسية ، نوجزها فيما يلي :

❖ أن عدد البدائل Alternatives المتاحة لحل مشكلة أي قرار أصبح أكبر من قبل ، نظراً للتطورات والتحسينات المستمرة في تكنولوجيا المعلومات ونظم المعلومات ووسائل الاتصالات.

❖ أن الخسائر الناتجة عن اتخاذ القرارات الخاطئة أصبحت جسيمة ، نظراً لتعدد وضخامة عمليات التشغيل ، وخضوعها لدرجات عالية من الميكنة ، بالإضافة إلى تزايد سلسلة ردود الأفعال التي يسببها القرار الخاطئ في كل أو بعض أنحاء المنظمة.

العوامل المؤثرة	اتجاهات التغير	الأثر على تعقد وصعوبة عملية اتخاذ القرارات
التحسينات المستمرة في تكنولوجيا المعلومات ونظم المعلومات الإلكترونية	التزايد المستمر	تزايد عدد البدائل المتاحة لحل مشكلة القرار ، والتي يجب تقييمها واختيار البديل الأمثل من بينها.
التطور الهائل في نظم ووسائل الاتصالات	التزايد المستمر	
التعقيدات الهيكلية	التزايد المستمر	الخسائر الفادحة التي تنتج عند ارتكاب الأخطاء.
المنافسة في الأسواق	التزايد المستمر	
توسع الأسواق العالمية	التزايد المستمر	المزيد من الغموض وعدم التأكد بشأن الأوضاع السائدة في المستقبل.
استقرار الأوضاع السياسية	التناقص المستمر	
التدخل الحكومي	التزايد المستمر	

جدول رقم (١/٢)

العوامل المؤثرة في تعقيد وصعوبة اتخاذ القرارات الإدارية

❖ أن بعض أنواع القرارات قد يصعب بشأنها الحصول على المعلومات المناسبة أو الكافية ، سواء من داخل المنظمة أو من خارجها ، وذلك بسبب عدم تحديد

(1) E. Turban, & J. Meredith, *Fundamentals of Management Science*, 6th ed. (Burr Ridge, IL: Irwin, 1994), Pp. 214-217.

كافة العوامل المؤثرة في القرار ، وارتفاع درجة عدم التأكد المحيط بالظروف المنتظر أن تسود في المستقبل.

ثالثاً) تزايد الحاجة إلى نظم دعم القرارات المبنية علي الحاسبات

حتى عهد قريب ، كان المديرون يعتبرون أن الإدارة فن An Art. والسبب في ذلك أن هناك عدة مناهج أو أنماط إدارية مختلفة Managerial Styles يمكن استخدام أي منها بنجاح في حل نفس النوع من المشكلات الإدارية. هذه الأنماط تتأسس غالباً علي عوامل ذاتية مثل : المبادرة - الحكم الشخصي - البديهة - الخبرة الشخصية ... ، وليس بالضرورة علي الطرق الكمية التي ينطوي عليه المنهج العلمي.

في ظل هذا المنهج التقليدي ، كان يُنظر إلى عملية اتخاذ القرارات علي أنها، هي الأخرى ، عملية فنية بحتة Pure Art ، تعتمد في الأساس علي المهارات المكتسبة المتراكمة لدى متخذ القرار من الخبرة الطويلة بالمواقف ، ومن التعلم القائم علي منهج التجربة والخطأ Trial-and-Error Approach.

ولكن : مع تزايد التعقيدات والصعوبات التي تواجه اتخاذ القرارات في بيئة التنظيمات المعاصرة ، أدرك المديرون أنه من غير المرغوب فيه الاستمرار في الاعتماد علي منهج التجربة والخطأ التقليدي في الإدارة واتخاذ القرارات. ومن ثم فقد تزايد الاتجاه إلى فهم واستخدام النظم والأدوات والتقنيات الحديثة المبنية علي الحاسبات ، التي تهدف إلى تيسير ودعم عملية اتخاذ القرارات.

فقد أوضحت إحدى الدراسات الميدانية الحديثة⁽¹⁾، التي قامت بإجرائها شركة Digital Equipment Corporation الأمريكية علي ٣٢٠ من كبار المديرين التنفيذيين Chief Executives ، أن الحاسبات أصبحت الآن جزءاً لا يتجزأ من كيان الشركات والمؤسسات الأمريكية.

وكان من بين نتائج هذه الدراسة ما يلي :

- أن المديرين في قمة التنظيمات يعتقدون أن الحاسبات تلعب دوراً حيوياً في كل أنحاء التنظيم ، وأن نظم المعلومات المبنية علي الحاسبات وتكنولوجيا المعلومات تعتبر من أهم الموارد التنظيمية الاستراتيجية التي يهتمون شخصياً بإدارتها.
- أن ٩٠% من المديرين المشتركين في الاستقصاء قد أوضحوا أنهم نجحوا في إدماج تكنولوجيا الحاسبات في كافة مجالات النشاط داخل تنظيماتهم.
- أن ٩٨% منهم أكدوا علي ضرورة أن تتفهم الإدارة العليا تأثير تلك النظم علي الحياة داخل التنظيمات.
- أن ٨٨% منهم قالوا بأنهم يستخدمون الحاسبات وشبكات الحاسب في دعم الاتصالات الإدارية ، بينما أقر ٨٧% منهم بأن الحاسبات قد نجحت في اختصار الوقت اللازم لتطوير المنتجات ...

وفي الواقع ، هناك أسباب وعوامل متعددة وراء تزايد الحاجة إلى نظم وأدوات وتقنيات دعم القرارات المبنية علي تكنولوجيا الحاسبات والمعلومات في التنظيمات المعاصرة.

ولعل من أهم هذه الأسباب ما يلي :

■ السرعة والدقة الفائقة في إجراء العمليات الحسابية Speedy Computations.

يسمح الحاسب لمتخذ القرار بأداء عدد ضخم من العمليات الحسابية والمنطقية بسرعة أكبر ، ودقة متناهية ، وتكلفة أقل من ما يكون عليه الحال في النظم اليدوية. إن عامل السرعة له أهميته الكبرى في اتخاذ القرارات ، وبخاصة في بعض القرارات الحرجة ، وذلك من أجل ضمان أن يأتي القرار في الوقت المناسب .Timely Decision

■ التغلب على الحدود الواردة على قدرات الذهن البشري Cognitive Limits في تشغيل وتخزين المعلومات.

من الثابت لدى علماء النفس والسلوك التنظيمي أن العقل البشري له قدرات محدودة علي تخزين ومعالجة البيانات ، وبخاصة المعقدة ، كما أن بعض الناس يعانون صعوبات في استرجاع المعلومات ، دون خطأ أو لبس ، عند الحاجة. كما أن قدرة البشر عموماً علي حل المشكلات تكون محدودة جداً عندما يواجهون بمعلومات متناقضة أو متشابكة.

أما النظم المبنية علي الحاسبات CBIS فإنها تمكن الإنسان من الوصول إلى، ومعالجة ، كم ضخم من البيانات المخزونة المناسبة للمشكلة بسرعة ودقة. كما أن هذه النظم تعمل علي تسهيل الاتصالات الإلكترونية والتنسيق وتبادل الأفكار والآراء بين أعضاء جماعة العمل Workgroup من المهتمين بحل المشكلة.

■ خفض التكلفة Cost Reduction.

تجميع عدد من الخبراء في مكان واحد ووقت معلوم لاتخاذ قرار جماعي معين قد يكون مكلفاً للغاية. في النظم المبنية علي الحاسبات ، يمكن توفير الاتصالات الإلكترونية بين الأعضاء المتواجدين في مواقع جغرافية متباعدة ، كما في نظم المؤتمرات عن بعد من خلال الحاسب Video-Conferencing ، وبالتالي تنخفض تكاليف اتخاذ القرار. كما تزداد إنتاجية الإخصائيين الفنيين ، كالمهندسين أو المحاسبين أو المحللين القانونيين ، الذين يتم استشارتهم من أجل اتخاذ القرار ، وزيادة الإنتاجية تؤدي إلى انخفاض التكلفة.

■ مواجهة حدة المنافسة Competitive Edge.

إن ضغوط المنافسة التي تتعرض لها المنشآت في الأسواق من جانب المنافسين العاملين في نفس الصناعة تجعل مهمة اتخاذ القرارات صعبة. المنافسة لا تكون فقط في الأسعار ، لكنها تمتد إلى عوامل متعددة ، مثل : الجودة ، والتوافق مع تفضيلات المستهلكين ، والوصول إلى المستهلك في الوقت المناسب ، وخدمة بعد البيع ... الخ. ويجب علي المنشأة أن تكون قادرة علي التوافق مع التغيرات السريعة التي تحدث في البيئة، وذلك كي تستطيع المحافظة علي حصتها في السوق ، وتتمكن من تحسينها وتمييزها.

إن نظم دعم القرارات المبنية علي الحاسبات تساعد المنشآت علي مواجهة حدة المنافسة ، وترفع من قدرتها علي سرعة الاستجابة لهذه التغيرات ، عن طريق توفيرها للمعلومات التي تساعد المديرين علي فهم وتحليل المشكلات ، واختيار أفضل البدائل المناسبة لحلها.

■ الدعم الفني Technical Support.

الكثير من القرارات يستلزم إجراء عمليات حسابية معقدة علي بيانات قد تكون مخزونة داخل عدد من قواعد البيانات المنفصلة أو الموجودة خارج المنشأة. هذه البيانات قد لا تقتصر علي النصوص Text ، بل تحتوي أيضا علي ملفات صوتية Sound أو رسومات وصور Graphics وغير ذلك من الوسائط المتعددة. في ظل نظم الدعم المبنية علي الحاسبات ، يمكن استحضار ونقل هذه البيانات المتنوعة من مواقعها المختلفة أو البعيدة بسرعة. كما أن هذه النظم تسمح بسرعة البحث داخل تلك القواعد للوصول إلى البيانات المطلوبة ونقلها بسرعة عالية وتكلفة قليلة.

■ تحسين جودة القرارات Quality Decision.

كما أن نظم دعم القرارات المبنية علي الحاسبات تفيد بشكل ملموس في تحسين مستوى جودة القرارات. ويرجع ذلك إلى عدة أسباب ، منها :

- أنها تمكن من تقييم بدائل أكثر في وقت قصير.
- أنها تمكن من إجراء تحليل المخاطرة Risk Analysis بسرعة.
- أنها تمكن من محاكاة المواقف المعقدة وبحث أكثر من سيناريو لحل المشكلة.
- أنها تمكن من تجميع وجهات نظر خبراء متواجدين في مواقع جغرافية متباعدة بسرعة وتكلفة قليلة.

إن القرارات الرشيدة ذات الجودة العالية تؤثر - بدورها- تأثيراً إيجابياً علي البعدين الرئيسيين لتقييم الأداء الإداري للمديرين في التنظيمات ، وهما : الكفاية Efficiency ، والفاعلية Effectiveness :

❖ ويقصد بالفاعلية Effectiveness الدرجة التي إليها تم إنجاز الهدف. فهي تهتم إذا بالنتائج الفعلية ومدى قربها أو ابتعادها عن النتائج المتوقعة أو المرغوبة ، مثل قيمة المبيعات الإجمالية أو الربح لكل جنيه مستثمر بالمقارنة مع المستوى المستهدف.

❖ بينما الكفاية Efficiency تقيس استخدام الموارد في الحصول علي النتائج المحققة ، مثل مقدار التكلفة الذي تكبدته المنشأة من أجل تحقيق مستوى معين من المبيعات. أنه تعبر - كما أوضحنا من قبل - عن نسبة المخرجات إلى المدخلات.

إن نظم دعم القرارات تؤدي إلى تحسين جودة القرارات وزيادة درجة الرشد في اتخاذها ، وبالتالي تؤدي إلى تحسين مستوى كفاية وفاعلية العمل الإداري.

* * *

المبحث الثاني

عناصر عملية اتخاذ القرارات

Components of The Decision Making Process

رغم أن كثير من الكتاب يتناولون عملية اتخاذ القرارات كنشاط إداري مستقل بذاته عن نشاط حل المشكلات Problem Solving ، إلا أن تحليل العناصر أو يتكون منها كل نشاط ، أو المراحل Phases التي ينطوي عليها ، يوضح أنه يجب النظر الي عملية اتخاذ القرار في التنظيمات علي أنها هي جزء لا يتجزأ من عملية حل المشكلات.

أولاً) حل المشكلات واتخاذ القرارات

تبعاً لعالم الإدارة الشهير Simon ⁽¹⁾ ، تعتبر عملية اتخاذ القرارات عملية ثلاثية المراحل Three-Phase Process ، حيث تشمل علي المراحل التالية :

(1) Henry Simon, The New Science of Management Decision, Rev. ed. (Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1977), p. 74.

◀ مرحلة التعرف على المشكلة Intelligence Phase :

وفيها يتم البحث عن المواطن والظروف والمواقف التي تتطلب اتخاذ قرار. وفي ضوء المعلومات التي تتوفر عن المشكلة ، يتم تعريف المشكلة وتحديد نطاقها ووصف البيئة المحيطة بها والقيود التي تفرضها. وتعتبر هذه المرحلة هي أخطر وأهم المراحل.

◀ مرحلة تصميم الحل Design Phase :

وفي هذه المرحلة يتم التعرف على ، وتطوير ، وتحليل بدائل التصرف المتاحة لحل المشكلة ، وتحديد معايير تقييمها ، وحساب النتائج المتوقعة من كل بديل منها.

◀ مرحلة اختيار البديل الأمثل Choice Phase :

وفيها يتم اتخاذ القرار ، باختيار أفضل البدائل المتاحة. ويطلق بعض الكتاب عليه هذه المرحلة اسم Choice Selection.

أما عملية حل المشكلات Problem Solving فتتطوي على خمس مراحل متتابعة ، تبدأ بالمرحلة الثلاث السابقة لعملية اتخاذ القرارات ، وهي : التعرف على المشكلة ، وحصر وتحديد بدائل الحل ، واختيار البديل الأفضل ، ويعقبها مرحلتان تاليتان لها ، هما :

◀ مرحلة تنفيذ الحل Implementation Phase :

وفيها يتم اتخاذ الإجراءات اللازمة نحو التنفيذ الناجح للبديل المقترح الذي وقع عليه الاختيار في نهاية عملية اتخاذ القرارات.

◀ مرحلة متابعة وتقييم النتائج Monitoring Phase :

وفيها يتم متابعة التنفيذ ، وتقييم النتائج ، وإدخال التعديلات الضرورية على حل مثل هذه المشكلة في المستقبل.

والشكل التالي ، شكل رقم (٢/٢) يوضح العلاقة بين مراحل عملية اتخاذ القرارات ومراحل عملية حل المشكلات. ومنه يتضح أن :

- ◻ مراحل عملية اتخاذ القرارات تشكل حزمة أو مجموعة فرعية Subset من عملية حل المشكلات ، وذلك بخلاف ما يذهب إليه بعض الكتاب من اعتبار أن كافة المراحل الخمس تدخل في نطاق عملية اتخاذ القرارات. (١)
- ◻ أن المرحلة الثالثة من مراحل عملية اتخاذ القرار ، وهي المرحلة الوسطي في عملية حل المشكلات ، هي المرحلة التي تتطلب الحكم الشخصي لمتخذ القرار. ويعتبرها بعض الكتاب لهذا السبب عملية مستقلة.

وعلى ذلك ، فإن ما نقصده في هذا الكتاب بعملية اتخاذ القرار هو العملية التي تتطوي على المراحل الثلاث الأولى من نشاط حل المشكلات ، وهي :

- تعريف المشكلة Intelligence Phase.

- حصر وتحديد بدائل الحل Design Phase.

- اختيار البديل الأفضل Choice Phase.

في الفقرات التالية ، سوف نلقى المزيد من الضوء على كل عنصر أو مرحلة من هذه المراحل الثلاثية لعملية اتخاذ القرار.

(1) Ricky W. Griffin, Management, (Boston: Houghton Mifflin, 1984), p. 205.

(١) مرحلة التعرف علي المشكلة The Intelligence Phase

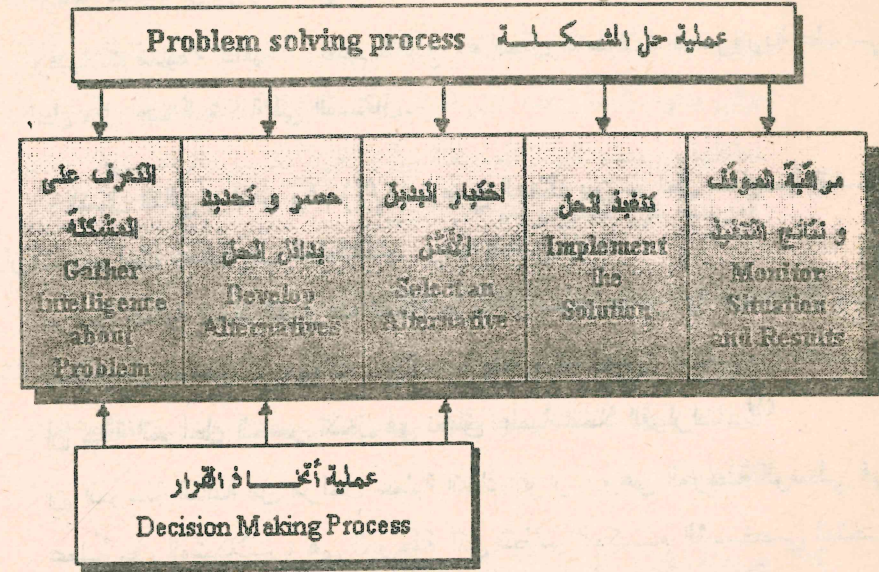
تهدف هذه المرحلة إلى تمييز وتعريف المشكلات التي تحتاج إلى اتخاذ قرار، وهي التي تسمى: مشكلات القرار Decision Problems، وتشخيص هويتها وأعراضها، والتعرف علي حجمها ومدى أهميتها... ثم التعبير عنها بشكل محدد وواضح الدلالة.

ويستلزم تحقيق هذا الهدف القيام بالأنشطة التالية:

أ - العثور علي المشكلة Finding the Problem :

عندما يكون الأداء الفعلي أقل من المستوى المرغوب فيه أو المتوقع لتحقيق الأهداف التنظيمية، يكون من المحتمل وجود مشكلات بحاجة الي علاج. لذلك فإن مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج المخططة، وتحليل الفروق التي قد توجد بينها، يعتبر من أهم الوسائل التي تكشف عن وجود المشكلات.

وفي هذا الخصوص، يجب عدم الخلط بين جوهر المشكلة ذاتها وبين علاماتها أو مظاهرها Problem Symbols. ففي كثير من الأحيان، يكون ما يعتقد أنه مشكلة، مثل زيادة التكاليف عن الحد المسموح به، ليس إلا مظهراً من المظاهر الدالة علي وجود المشكلة، والتي قد تتمثل في عدم ملائمة مستويات المخزون، أو انخفاض جودة المواد الخام، أو ارتفاع الوقت الضائع بسبب تكاسل عمال الإنتاج أو انقطاع التيار الكهربائي عن الآلات... الخ. لذلك، يجب الاهتمام بجمع وتحليل البيانات المناسبة من



الشكل رقم (٢/٢)

العلاقة بين حل المشكلات واتخاذ القرارات

ثانياً) مراحل عملية اتخاذ القرار Phases of the DM Process

تتميز كل مرحلة من المراحل الثلاث لعملية اتخاذ القرارات بأنها تتطلب علي مجموعة من الأنشطة المختلفة التي يتوقف عليها سلامة عملية اتخاذ القرار، وتحقيق هذه العملية لهدفها الرئيسي وهو: الوصول إلى أفضل بديل لحل المشكلة محل القرار.

أجل الوقوف على المشكلات الحقيقية ، ومواطن حدوثها ، والتعرف على الأسباب المؤدية إليها.

وحتى تكون الإدارة مسئولة عن اتخاذ قرار لحل المشكلة ، يجب أن تكون العوامل المسببة لها قابلة للتحكم من جانب المنظمة. فإذا كانت المشكلة ترجع إلى ارتفاع معدلات الفائدة مثلاً ، فإن الإدارة لا تملك حياها شيئاً ، نظراً لأن معدلات الفائدة تتحدد على المستوى القومي بواسطة البنك المركزي. وتكون المشكلة الحقيقية التي تواجهها المنظمة في هذه الحالة هي: كيف تستطيع تحقيق أهدافها في ظل بيئة ذات معدل فائدة مرتفع؟.

ب- تصنيف المشكلة Problem Classification :

بعد تحديد المشكلة ، يتم تصنيفها بحسب طبيعتها وهل تقع في شريحة المشكلات المهيكلية ، أو غير المهيكلية ، أو شبه المهيكلية ، وذلك نظراً لأن طريقة اتخاذ القرار ومستوى اتخاذه تختلف تبعاً لنوع مشكلة القرار.

سوف نتعرف في مبحث قادم على هذه الأنواع بشيء من التفصيل ، لكننا نكتفي في المناسبة الحالية بالإشارة إلى جوهر كل نوع ، كما يلي :

■ المشكلات المهيكلية أو القابلة للبرمجة Programmed Problems.

وهي المشكلات الروتينية أو المتكررة التي تكون كافة العوامل المؤثرة فيها معروفة ومحددة بالنسبة لكافة المراحل الثلاث لعملية اتخاذ القرار ، ويوجد بشأنها حل نمطي معروف وتم تنفيذه من قبل بنجاح. ومن أمثلتها مشكلة تحديد الحجم الأمثل للمخزون السلعي.

■ المشكلات غير المهيكلية أو غير القابلة للبرمجة NonProgrammed. وهي المشكلات الجديدة أو غير المتكررة ، والتي لا تكون كافة العوامل المؤثرة فيها معروفة أو قابلة للتحديد ، ويلعب فيها الحكم الشخصي لمتخذ القرار دوراً كبيراً.

■ المشكلات شبه القابلة للبرمجة أو الهيكلة SemiStructured .

وهذه هي المشكلات التي تقع على الحافة بين هذين النوعين أو النهايتين السابقتين ، وبالتالي فإنها تكتسب بعض خصائصهما معاً ، حيث تكون العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار معروفة بالنسبة لبعض وليس كافة مراحل عملية اتخاذ القرار.

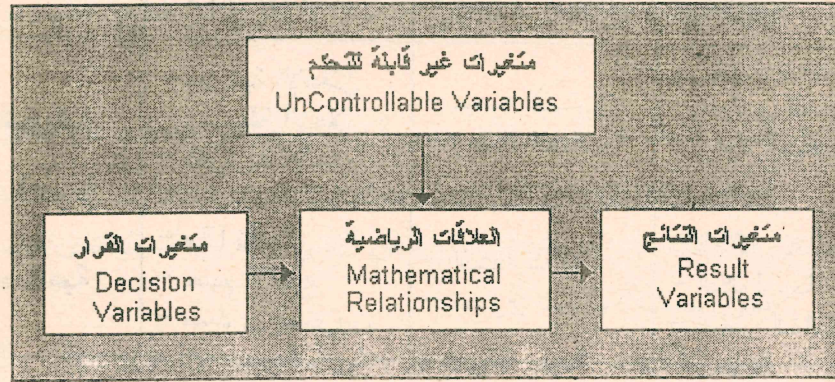
ج- تجزئة المشكلة Problem Decomposition :

إن الكثير من المشكلات المعقدة يمكن تحليلها وتجزئتها إلى عدة مشكلات فرعية Sub-problems بسيطة.

وتحقق هذه العملية عدة مزايا ، نذكر منها :

- أن المشكلة التي قد تبدو غير مهيكلية قد تتطوي جزئياً على بعض المشكلات الفرعية عالية من الهيكلة ، وبالتالي فإن حل هذه المشكلات الفرعية يساعد على حل المشكلة الأم.
- أن هذا المنهج ينشط ويسهل الاتصالات بين الأشخاص المهتمين بحل المشكلة الأم ، حيث يستطيع كل منهم أن يسهم بفاعلية في تيسير حل المشكلة الفرعية التي تدخل في صميم اختصاصه.

تنفيذه ، والمتغيرات المؤثرة في النتائج ولكنها تكون غير قابلة للتحكم من جانب متخذ القرار. كما يتم تعريف العلاقات الرياضية أو الحسابية التي تربط بين هذه المتغيرات. ... والشكل التالي يوضح هذه العناصر :



الشكل رقم (٣/٢)

العناصر التي يتكون منها النموذج الكمي لتمثيل المشكلة

ولتوضيح الفكرة ، يتضمن الجدول التالي ، شكل رقم (٤/٢) ، أهم المتغيرات من الأنواع الثلاثة : متغيرات القرار - ومتغيرات النتائج - والمتغيرات غير القابلة للتحكم ، التي تدخل عموماً في تركيب النماذج الكمية اللازمة للتعبير عن ثلاثة أنواع من مجالات المشكلات الإدارية :

- مجال الاستثمار المالي.
- مجال تسويق السلع أو الخدمات المنتجة.
- مجال تصنيع المنتجات.

ونخلص من ذلك إلى أن المرحلة الأولى من مراحل عملية اتخاذ القرارات ، وهي مرحلة التعرف على المشكلة ، تنطوي على أنشطة : تمييز المشكلة ، وتحديد نوعها ، وتجزئتها ، بما يمكن في النهاية من وصف هوية المشكلة بشكل محدد وواضح الدلالة. وعند هذه النقطة تبدأ المرحلة الثانية.

(٢) مرحلة حصر وتحديد بدائل الحل The Design Phase

تهدف هذه المرحلة إلى استكشاف وتمييز الأساليب الممكنة لحل المشكلة ، وتحليلها ، وقياس نتائجها. ويستلزم ذلك القيام بستة أنشطة متتابعة ، هي : نمذجة المشكلة - تحديد معيار التقييم - حصر البدائل - التنبؤ بالنتائج - قياس النتائج - تحديد سيناريوهات الحل.

وفيما يلي نبذة موجزة عن كل نشاط من هذه الأنشطة :

أ - نمذجة المشكلة Modeling :

ويقصد بالنمذجة Modeling ، تجريد المشكلة نظرياً ، والتعرف على المتغيرات المؤثرة فيها والعلاقات التي تربط بينها ، ومحاولة التعبير عن هذه العلاقات والمتغيرات في شكل نموذج كمي أو نموذج وصفي.

وعند بناء النموذج الكمي Quantitative Model لحل المشكلة ، يتم التعرف على ثلاثة أنواع من المتغيرات القابلة للقياس الكمي ، هي : متغيرات القرار أو العوامل المؤثرة فيه ، ومتغيرات النتائج أو الآثار المترتبة على

متغيرات غير قابلة للتحكم Uncontrollable	متغيرات النتائج Result Variables	متغيرات القرار Decision Variables	مجال المشكلة
- معدل التضخم - معدل الضريبة - المنافسة	- العائد الكلي - معدل العائد - مستوى السيولة	- المبلغ المستثمر - فترة الاستثمار - مجال الاستثمار	استثمارية
- مستوى المعيشة - ردود المنافسين	- حصة السوق - رضا العملاء	- ميزانية الإعلان - وسيلة الإعلان - تكرارية الإعلان	تسويقية
- الطاقة الإنتاجية - التكنولوجيا - أسعار الخامات	- التكلفة الكلية - مستوى الجودة	- ماذا ننتج؟ - حجم الانتاج - مستوى المخزون	صناعية

الشكل رقم (٤/٢)

المتغيرات التي تدخل في تركيب بعض النماذج الكمية

ب- إختيار معيار التقييم Evaluation Criteria :

يهدف هذا النشاط الى اختيار المقياس الذي سوف يعتمد عليه في مقارنة وتقييم أفضلية البدائل المتاحة لحل المشكلة ، والحكم علي أساسه بقبول أو رفض أي بديل. في هذا الخصوص ، تنقسم معايير التقييم إلى نوعين : معايير Normative ومعايير وصفية Descriptive. وفيما يلي شرح موجز لمضمون وخصائص كل نوع.

المعايير المثالية Normative Models.

تقضى المعايير المثالية بأن البديل الذي يجب اختياره هو البديل الأفضل من بين كافة البدائل المحتملة لحل المشكلة ، ويكون هذا البديل هو البديل الذي يحقق أقصى تعظيم للنتائج Maximization.

وتبعاً لذلك ، فإن المعيار المثالي للاختيار لا يخرج عن إحدى الصور

الثلاث التالية : (١)

- البديل الأمثل هو البديل الذي يؤدي الي بلوغ أعلى مستوى من تحقيق الهدف Goal Achievement باستخدام مجموعة محددة من الموارد. ومثال ذلك : ما هو البديل الذي يحقق أقصى عائد من استثمار مبلغ مليون جنيه؟
- البديل الأمثل هو البديل الذي يحقق أعلى إنتاجية Productivity ، أي الذي يحوز أعلى نسبة بين الهدف المحقق وتكلفة الحصول عليه. ومثال ذلك : ما هو البديل الذي يحقق أعلى ربح لكل جنيه مستثمر؟
- البديل الأمثل هو البديل الذي يحقق أدنى تكلفة Lowest Cost ، أو موارد أخرى ، التي تكون لازمة لتحقيق هدف محدد. ومثال ذلك : إذا كنا نريد إنتاج منتج بمواصفات معينة ، ما هي طريقة الانتاج التي تحقق هذا الهدف بأقل تكلفة؟

(١) في دراسة وافية لهذا الموضوع ، ارجع الي :

- L. A. Gordon, et al., *Normative Models in Managerial Decision Making*, (NY: National Association of Accounting, 1975).

المعايير الوصفية Descriptive Models

تستخدم المعايير الوصفية لاختيار البديل الأفضل من بين مجموعة محددة من البدائل وليس من بين كافة البدائل الممكنة لحل المشكلة. وبالتالي لا يوجد ضمان بأن البديل الذي تم اختياره هو البديل الأمثل. ويكون هذا البديل المختار في معظم الأحوال : مرضياً Satisfactory ، علي حد تعبير Simon ، أي يحقق الحد الأدنى من النتائج المقبولة.

ج- حصر وتحديد بدائل الحل : Developing Alternatives

إن الجانب الأكبر من عملية بناء النماذج ينصرف إلى البحث عن البدائل الممكنة لحل المشكلة. ولا تبدأ عملية البحث هذه إلا بعد تحديد معيار التقييم. وفي معظم الأحيان ، تستغرق هذه العملية الكثير من الوقت والجهد والتكلفة ، وتحتاج إلى جهود خبراء في مجال المشكلة. لذلك : فإن النقطة التي تتوقف عندها عملية البحث عن بدائل جديدة تتحدد بعاملين : القدرة علي الابتكار ، وتكلفة الحصول علي المعلومات.

د- التنبؤ بالنتائج الخاصة بكل بديل : Predicting the Outcomes

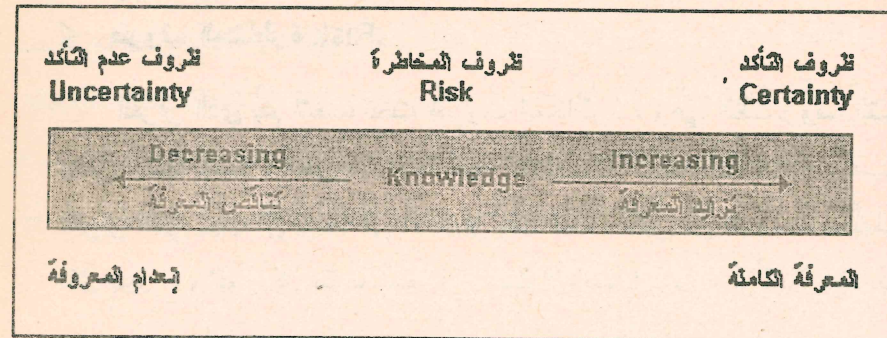
من أجل مقارنة وتقييم البدائل ، يكون من الضروري التنبؤ بالنتائج المتوقعة في المستقبل لكل بديل من البدائل المقترحة لحل المشكلة. في هذا الخصوص يمكن تقسيم مواقف القرار إلى ثلاثة أنواع ، وذلك تبعاً لدرجة التأكد بشأن النتائج المتوقعة لكل بديل ، هي :

- ظروف التأكد Certainty.

- ظروف المخاطرة Risk.

- ظروف عدم التأكد Uncertainty.

هذه المواقف تقع ، من الناحية العملية ، في مدى Range يتراوح بين حدين : توافر المعرفة الكاملة بالنتائج المتوقعة (التأكد واليقين) ، وانعدام المعرفة تماماً (وبالتالي يجب تجاهل هذا البديل).^(١) والشكل التالي يوضح ذلك :



الشكل رقم (٥/٢)

ظروف التنبؤ بنتائج البديل في المستقبل

(١) في دراسة وإفية لاتخاذ القرارات في هذه الظروف ، راجع بوجه خاص :

- D. E. Bell, & A. Schleifer, Jr., *Decision Making Under Uncertainty*, (Cambridge, MA: Course Technology, Inc., 1996).
- P. R. Kleindorfer, et al., *Decision Sciences: An Integrative Approach*, (Cambridge, UK: Cambridge University. Press, 1993).

ظروف التأكد أو اليقين Certainty.

في ظل هذه الظروف ، يكون من المفترض إمكانية توافر المعرفة الكاملة بالنتائج ، بحيث يكون لك بديل نتيجة واحدة ، ويكون متخذ القرار علي يقين تام بما سوف تكون عليه النتيجة المتوقعة لهذا البديل. ومثال ذلك : صكوك الخزنة ، حيث تتوافر بالنسبة لها معلومات مؤكدة عن العوائد المنتظرة مستقبلاً من الاستثمار فيها.

ظروف المخاطرة Risk.

القرار الذي يتم اتخاذه تحت ظروف المخاطرة ، وهي الظروف التي يطلق عليها أيضاً : الظروف الاحتمالية Probabilistic Situation ، هو القرار الذي يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند اتخاذه أكثر من نتيجة محتملة لكل بديل ، وتكون كل نتيجة منها ذات احتمال حدوث معلوم أو قابل للتحديد.

في ظل هذه الظروف ، يقوم متخذ القرار بتقييم درجة المخاطرة المصاحبة لكل بديل ، وتسمى : المخاطرة المحسوبة Calculated Risk. وبعبارة أخرى : فإنه يتم حساب القيمة المتوقعة Expected Value لكل بديل ، واختيار البديل الذي يحقق أفضل قيمة متوقعة.

ظروف عدم التأكد Uncertainty.

في ظل ظروف عدم التأكد ، يكون هناك نتائج متعددة محتملة كل بديل ، لكن متخذ القرار لا يعلم ، أو لا يستطيع أن يحسب ، احتمال حدوث كل نتيجة منها علي حدة.

هذا النقص الشديد في المعلومات عن النتائج المتوقعة واحتمال حدوثها لكل بديل يجعل من الصعب اتخاذ القرارات في ظروف عدم التأكد ، نظراً لارتفاع المخاطرة إلى حد كبير.

هـ - قياس النتائج : Measuring Outcomes

إن الحكم علي قيمة أي بديل يكون في حدود مدى قدرته علي تحقيق الهدف المنشود (أكبر عائد - أقل تكلفة... الخ). علي سبيل المثال : إن الربح هو نتيجة Outcome، أما الهدف فهو تعظيم الربح Maximization of Profit. وقد تكون النتائج قابلة للقياس الكمي ، مثل استخدام الجنيه في قياس الربح. كما قد تكون غير قابلة للقياس الكمي ، مثل إشباع العملاء ، الذي يقاس بعوامل ذاتية مثل عدد الشكاوى.

و - تصميم السيناريوهات : Scenarios

السيناريو هو بيان بالفروض المتعلقة بالظروف المتوقع أن تسود في بيئة تنفيذ بديل معين في وقت معلوم. إنه يصف القرار ، والمتغيرات القابلة وغير القابلة للتحكم ، كما يصف إجراءات التنفيذ والقيود والتحفيزات الواردة عليها. وهي تفيد بوجه خاص في تحليل المشكلات من نوع : ماذا يحدث لو أن ... What-If Analysis.

وفي الوقت الذي يمكن فيه ، من الناحية النظرية ، تصميم المئات من السيناريوهات لكل مشكلة ، إلا أن أكثرها عمومية وفائدة هي :

◀ السيناريو الخاص بأسوأ الاحتمالات.

◀ السيناريو الخاص بأفضل الاحتمالات.

◀ السيناريو الخاص بأكثر الاحتمالات قابلية للتحقق.

هذا : وتلعب سيناريوهات القرار دوراً هاماً في نظم دعم القرارات ، وذلك لأسباب متعددة ، نذكر منها :

- أنها تساعد في التعرف على الفرص المحتملة وعلى مواطن حدوث المشكلات Problem Areas.
- أنها توفر المرونة في التخطيط.
- أنها تساعد في التعرف على الحدود الفاصلة للتغيرات الجوهرية التي يجب أن تراقبها الإدارة.
- أنها تساعد في تصحيح الفروض الرئيسية المستخدمة في النمذجة.
- أنها تساعد في اختبار مدى حساسية الحلول المقترحة للتغيرات.

(٣) مرحلة اختيار البديل الأفضل The Choice Phase

إن الحد الفاصل بين مرحلة حصر وتقييم البدائل Design Phase ومرحلة اختيار البديل الأفضل Design Phase لا يكون واضحاً في الغالب ، وذلك لسببين علي الأقل :

• أن بعض الأنشطة المتعلقة بعملية اتخاذ القرارات قد تحدث في هذه المرحلة أو تلك علي السواء.

• كما أن متخذ القرار كثيراً ما يعود من مرحلة الاختيار إلى مراجعة وإعادة تنفيذ أحد أنشطة مرحلة حصر وتقييم البدائل . علي سبيل المثال ، قد يتطلب الأمر إضافة بدائل جديدة لم تكن موجودة من قبل وذلك في أثناء إجراء عملية تقييم البدائل الموجودة بالفعل.

وتتطوي مرحلة اختيار البديل الأفضل Choice Phase علي ثلاثة أنشطة متكاملة ، هي علي الترتيب :

- البحث عن البديل الأفضل Searching.
 - التقييم Evaluation.
 - التوصية بالبديل المقترح Recommendation.
- ونقدم فيما يلي نبذة موجزة عن كل نشاط منها.

أ - البحث عن البديل الأفضل Searching :

يقصد بالبحث Searching هنا : البحث عن البديل الأفضل الذي يحل المشكلة ، بشرط أن يكون من بين البدائل السابق حصرها وتحديد لها في المرحلة السابقة Design Phase.

وتوجد مناهج مختلفة للبحث عن البديل الأفضل ، تتوقف علي نوعية المعيار المستخدم في التقييم :

• فبالنسبة للنماذج التي تعتمد علي المعايير المثالية Normative Models ، يتم البحث باستخدام ما يسمى بمنهج الأدوات التحليلية Analytical Techniques.

- ♣ أما بالنسبة للنماذج التي تعتمد على المعايير الوصفية Descriptive ، يمكن البحث باستخدام أحد منهجين :
- إما منهج البحث الأعمى Blind Approach.
- أو منهج البحث الاسترشادي Heuristic Approach.
- وفيما يلي فكرة سريعة عن كل منهج. (١)

□ منهج الأساليب التحليلية Analytical Techniques.

تستخدم الأساليب التحليلية أساساً في البحث عن البديل الأمثل من بين كافة البدائل المتاحة لحل المشكلات المهيكلة Structured Problems التي توجد في المستوى الأدنى من التنظيم (المستوى التشغيلي) ، وبخاصة في مجال تخصيص الموارد أو إدارة المخزون.

□ منهج البحث الأعمى Blind Search Approach.

في البحث عن الحل الأفضل ، قد يتم وصف الحل المرغوب فيه. هذا الوصف يسمى الهدف Goal. الخطوات التي تبدأ من الوضع المبدئي وتؤدي الي تحقيق هذا الهدف يطلق عليها اسم خطوات البحث Search Steps.

(١) في دراسة وافية لهذه المناهج ، راجع بوجه خاص :

- S. L. Alter, Decision Support Systems: Current Practice and Continuing Challenge, (Readings, MA: Addison-Wesley Publishing Co., 1980), &
- A. P. Sage, Decision Support Systems Engineering, (NY: John Wiley & Sons, 1991).

في هذا المنهج ، يتم البحث داخل الحلول الممكنة بطريقة ارتجالية أو عشوائية Arbitrary ، ودون وجود قواعد إرشادية محددة لترشيد عملية الاختيار. وقد يغطي البحث كافة البدائل الممكنة ، أو يستمر حتى نقطة العثور على أقرب حل جيد بدرجة كافية. لكن هذا المنهج يكون غير عملي عند استخدامه في حل المشكلات الكبيرة ، بسبب ضخامة عدد الحلول التي يلزم فحصها قبل الوصول إلى معرفة الحل الأفضل.

□ منهج البحث الاسترشادي Heuristic Search Approach.

يقوم علي المنهج علي ضرورة وجود قواعد إرشادية Guidance Rules تتعلق بكيفية حل المشكلة. ويلاحظ أن مثل هذه القواعد يمكن اكتشافها بالنسبة لغالبية التطبيقات ، سواء كنتيجة للتجربة والخطأ ، أو بناء علي تحليل عميق للمشكلات المماثلة.

فمثلاً : بالنسبة لقرار تسعير أحد المنتجات في منشأة صناعية ، يكون من بين هذه القواعد الإرشادية :

- لا يجوز أن يقل سعر بيع الوحدة في المدى القصير عن التكلفة المتغيرة لهذه الوحدة.
- لا يجوز أن يقل سعر بيع الوحدة في المدى الطويل عن التكلفة الإجمالية لهذه الوحدة ، بما في ذلك نصيب الوحدة من التكاليف الصناعية والبيعية الثابتة والتكاليف الإدارية. ويؤدي وجودها إلى تخفيض حجم العمليات الحسابية الذي يلزم إجراؤها عند تقييم البدائل المتاحة.

وفي الواقع ، إن وجود مثل هذه القواعد الإرشادية ، أو Heuristics ، سوف يساعد متخذ القرار علي تجنب الحاجة إلى إجراء الكثير من العمليات الحسابية أثناء عملية مقارنة وتقييم البدائل.

ب- التقييم Evaluation :

إن عملية البحث المشار إليها في الخطوة السابقة تكون مصحوبة بالتقييم. والتقييم هو الخطوة الأخيرة في عملية اتخاذ القرارات التي تؤدي إلى التوصية بالحل الأفضل للمشكلة. ويرتبط بهذه العملية أو الخطوة ، مشكلتان في غاية الأهمية ، هما : مشكلة تعدد الأهداف ، ومشكلة اختيار أسلوب التحليل والمقارنة.

□ تعدد الأهداف Multiple Goals:

تهدف عملية تقييم البدائل إلى الحكم علي ما هو الحد الذي إليه سوف يعمل كل بديل من البدائل علي مساعدة الإدارة في تحقيق الهدف السابق تحديده في المرحلة الثانية Design Phase. ولكن ، للأسف ، نادراً ما يتم تقييم المشكلة الإدارية من زاوية هدف واحد ومحدد ، مثل تعظيم الربح مثلاً. علي العكس من ذلك ، فإن المديرين في التنظيمات المعاصرة يرغبون في تحقيق عدة أهداف في نفس الوقت Simultaneous Goals ، منها : تحقيق الأرباح ، تطوير المنتجات ، تأمين العاملين ، الاستمرار في البقاء ... الخ. لهذا السبب ، فإن من الضرورة تحليل كل بديل في ضوء مدى قدرته علي تحقيق أهداف متعددة.

والمشكلة هنا ، هي أن هذه الأهداف المتعددة قد يكون بعضها متوافقاً ومتكاملاً ، وقد يكون بعضها الآخر متعارضاً أو متناقضاً. علي سبيل المثال فإن المديرين يريدون زيادة الأرباح من أجل إرضاء المساهمين ، وفي الوقت ذاته يريدون الحصول علي أكبر قدر ممكن من الأجر!

إن معظم النماذج الكمية لنظرية اتخاذ القرارات تقوم علي أساس مقارنة مقياس واحد للفاعلية. وتبعاً لذلك ، فإن من الضروري القيام بعملية تحويل الأهداف المتعددة إلى مقياس واحدة للفاعلية Single-Measure-of Productivity قبل إجراء المقارنة النهائية. (١).

ولعل من أهم الصعوبات التي تواجه هذه العملية ما يلي :

- من الصعب عموماً الحصول علي تعريف شامل وصريح للأهداف التنظيمية Organizational Goals.
- أن متخذ القرار قد يغير من الأهمية النسبية التي يعطيها لأهداف معينة من وقت لآخر ، أو بالنسبة لسيناريوهات القرارات المختلفة.
- غالباً ما ينظر المديرون إلى الأهداف الرئيسية والأهداف الفرعية بشكل مختلف في الإدارات المختلفة ، وبداخل المستويات التنظيمية المختلفة.

(١) للتعرف علي الطرق المختلفة التعامل مع تعدد الأهداف ، راجع :

- Efraim Turban, & J. Meredith, *Fundamentals of Management Science*, 6th ed., (Homewood, IL: Irwin, 1994), 8.
- P. Rivett, *The Craft of Decision Modeling*, (London: John Wiley & Sons, 1994)

- إن الأهداف ذاتها تتغير كرد فعل تجاه التغيرات في المنظمة وفي البيئة التي تعمل فيها.
- قد يصعب التعبير أو القياس الكمي عن العلاقات القائمة بين البدائل من جهة وبين نتائجها المؤثرة علي تحقيق الأهداف التنظيمية من جهة أخرى.
- إن المشكلات المعقدة يتم حلها بواسطة اتخاذ القرارات الجماعية ، وبالتالي تزايد بالنسبة لها التعقيدات السابقة مع تعدد الأشخاص المشاركين في صنع القرار. خاصة وأن هؤلاء المشاركين يعطون أوليات مختلفة للأهداف المختلفة.

□ أساليب التحليل Analysis Techniques :

المشكلة الثانية من مشكلات عملية تقييم البدائل ، هي اختيار الأسلوب المناسب لمقارنة وتقييم أفضلية البدائل المطروحة لحل المشكلة. وفي الواقع، يمكن تمييز ثلاثة أنواع رئيسية من الأساليب التحليلية ، هي : أسلوب تحليل الحساسية ، وأسلوب تحليل "ماذا لو ؟..." ، وأسلوب تحليل الهدف المنشود.

■ تحليل الحساسية Sensitivity Analysis :

عند بناء نموذج حل المشكلة ، يتم عمل افتراضات وتنبؤات بشأن البيانات التي سوف يستخدمها النموذج كمدخلات ، والتي قد يتعلق بعضها بعوامل مستقبلية غير مؤكدة Uncertain Futures. عند حل النموذج ، نجد أن النتائج سوف تتأثر بهذه البيانات.

أسلوب تحليل الحساسية Sensitivity Analysis يعمل علي توضيح أثر التغيرات في المتغيرات المختلفة الداخلة في بناء النموذج علي النتائج.

ويشمل ذلك التحقق من : (١)

- أثر التغيرات في المتغيرات الخارجية غير القابلة للتحكم علي مدخلات ونتائج القرار.
- أثر التغيرات في متغيرات القرار علي النتائج.
- تأثير عدم التأكد علي المتغيرات الخارجية الموجودة.
- الآثار المختلفة للتفاعلات وعلاقات الارتباط القائمة بين المتغيرات.
- نتائج القرار تحت الظروف المتغيرة.

ويعتبر أسلوب تحليل الحساسية من الأساليب المفيدة في دعم عملية اتخاذ القرارات ، نظراً لأنه يوفر المرونة والقدرة علي التكيف مع الظروف المتغيرة ، ومع المتطلبات المختلفة لمواقف اتخاذ القرار. إنه يسمح بتحقيق فهم أفضل للنموذج ، وتقييم أفضل للبدائل المطروحة..

■ تحليل " ماذا لو ؟ " What-If Analysis :

إن مضمون هذا الأسلوب يتمثل في : ماذا يحدث لنتائج حل المشكلة لو أنه حدث تغيير في أحد المدخلات ، أو الفروض ، أو المتغيرات ؟.

(١) في دراسة حديثة واقية لأسلوب تحليل الحساسية ، راجع :

- H. M. Wagner, " Global Sensitivity Analysis, " Operations Research, (Nov/Dec, 1995).

علي سبيل المثال :

- ماذا يحدث لمستوى التكلفة الإجمالية للمخزون السلعي من الخامات أو المواد الأولية اللازمة لصنع المنتجات ، إذا زادت تكاليف الشحن بنسبة ١٠%.
- ماذا يحدث لحصة المنشأة في السوق ، إذا زادت موازنة الإنفاق علي الدعاية والإعلان بنسبة ٥% ؟

ومن الجدير بالذكر أن إجراء هذا النوع من التحليل يكون سهلاً باستخدام أحد برامج تطبيقات قوائم العمل الإلكترونية Spreadsheets مثل برنامج MS-Excel. كما أن هذا الأسلوب يعتبر من الأساليب الشائعة الاستخدام في النظم الخبيرة Expert Systems ، حيث يسمح النظام للمستخدم بتغيير إجاباته عن بعض التساؤلات الموجهة إليه ، ورؤية أثر هذه التغيرات علي النتائج المقترحة.

■ تحليل الهدف المنشود Goal-Seeking Analysis.

النوع الثالث من أنواع الأساليب التحليلية التي تستخدم في مقارنة وتقييم البدائل هو المعروف باسم : تحليل الهدف المنشود. ويستخدم هذا الأسلوب في حساب مقادير المدخلات (من الموارد) اللازمة لتحقيق المستوى المرغوب فيه من المخرجات (الهدف).

علي سبيل المثال :

- ما هي الموازنة السنوية للبحوث والتطوير R & D المطلوبة لتحقيق معدل سنوي للنمو يبلغ ١٥% بقدم سنة ٢٠١٠؟

- كم عدد الممرضات المطلوب لتخفيض وقت انتظار المرضى في غرفة الطوارئ الي أقل من ١٠ دقائق ، في المتوسط؟
- كم عدد المراجعين الداخليين Internal Auditors المطلوبين لإمكان الانتهاء من عملية المراجعة الكاملة للدفاتر والحسابات قبل حلول يوم ١٥ فبراير القادم؟

ب- التوصية Recommendation :

إن آخر خطوة من خطوات مرحلة إختيار البديل الأفضل ، وآخر حلقة من حلقات عملية اتخاذ القرارات ، هي التوصية بتنفيذ البديل الذي تم اختياره لحل المشكلة Recommend Solution. إن حل المشكلة Problem Solving سوف يتحقق عندما ، فقط عندما ، يتم تنفيذ هذا الحل المقترح ، بنجاح.

* * *

المبحث الثالث

نماذج اتخاذ القرارات

Models Of Decision Making

تتفق النماذج المختلفة لعملية اتخاذ القرارات على حقيقة أن هذه العملية تتضمن ثلاثة مراحل ، هي : التعرف على المشكلة - حصر وتحديد بدائل الحل - إختيار البديل الأفضل. لكنها تختلف فيما بينها حول الفروض الكامنة وراء هذه العملية ، وحول الترتيب التي تحدث به تلك المراحل ، وحول طريقة معالجة البيانات المتعلقة بالمسكلة في ذهن متخذ القرار. ⁽¹⁾

في الفقرات التالية ، سوف نتعرف على موضوعين في هذا الخصوص :

♣ النظريات المختلفة لاتخاذ القرارات Decision Theories ،

♣ والأنماط المختلفة لمعالجة البيانات في ذهن متخذ القرارات Cognition Styles.

(1) H. C. Lucas, *Information Systems Concepts for Management*, 4th ed., (NY: McGraw-Hill Book Co., 1995).

أولاً) نظريات اتخاذ القرارات Decision Making Theories

ويمكن تمييز نظريتين مختلفتين لعملية اتخاذ القرار ، هما : النظرية التقليدية للقرار ، والنظرية السلوكية للقرار ... وفيما يلي نقدم شرحاً موجزاً لمضمون كل نظرية ، والفروض الذي تبني عليها.

(١) النظرية التقليدية للقرار Classical Decision Theory

نشأت هذه النظرية في بواكير القرن العشرين ، وترجع جذوره إلى النظرية الكلاسيكية في الاقتصاد. ويفترض هذا النموذج الفروض التالية بشأن عملية اتخاذ القرار:

- أن المديرين دائماً في منتهى الرشد والعقلانية.
- أنهم يحوزون معلومات كاملة Perfect Information ودقيقة عن المشكلة محل الاهتمام ، والبدايل المتاحة لحلها.
- أن لديهم صورة واضحة ومحددة عن الأهداف التي ينبغي عليهم تعظيمها Maximizing ، أي تحقيقها بأقصى قدر ممكن.

ولكن : سرعان ما تبين لعلماء الإدارة والسلوك التنظيمي أن هذه الفروض لا تتحقق علي الإطلاق في الواقع العملي. ومن ثم فقد تلاشت هذه النظرية ، وأصبحت تستخدم اليوم فقط من أجل توضيح نقطة بداية المدى المتفاوت من نظريات اتخاذ القرارات.

(٢) النظرية السلوكية للقرار Behavioral Decision Theory

ترجع النظرية السلوكية في اتخاذ القرارات إلى عالم الإدارة Simon ، الذي طرح الفروض التالية عن عملية اتخاذ القرارات :

- أن المديرين لديهم - كبشر - عقلانية محدودة Bounded Rationality.
- أنهم يحوزون معلومات محدودة Imperfect Information وغير كاملة عن المشكلة ، وعن البدائل المتاحة لحلها.
- أن المديرين ، لهذه الأسباب ، لا يحاولون اختيار الحل الأمثل للمشكلة Optimizing ، ولكنهم يكتفون باختيار الحل الوسط Satisfying ، وهو الحل السياسي ، الذي يحقق من وجهة نظر متخذ القرار أدنى حد مقبول من الكفاية. (١)

وقد قام March بتوسيع هذه النظرية ، وأضاف مفهوماً جديداً من مفاهيمها هو : العقلانية المقيدة بالموقف Contextual Rationality. (٢) إن نموذج اتخاذ القرار المبني علي هذا المفهوم يعترف بأن المديرين ، أو البشر عموماً ، يتخذون القرارات تحت ضغوط بيئة معقدة ، حافلة بالقرارات ذات الأهداف المركبة ، مع قصر الوقت اللازم لاتخاذ كل قرار ونقص المعلومات الموفرة عنه.

(1) Herbert A. Simon, *Administrative Behavior*, 3rd ed., (New York: The Free Press, 1976), p. 241.

(2) James G. March, "Bounded Rationality, Ambiguity, and the Engineering of Choice," *Bell Journal of Economics*, (Vol. 9, 1978). pp. 587-608.

ثانياً) أنماط اتخاذ القرارات

Decision Making Styles

عملية اتخاذ القرار تتطلب من متخذ القرار أن يدرك Perceive المعلومات المتعلقة بالمشكلة ، وأن يعالج هذه المعلومات في ذهنه ، وأن يسترجع الأحداث والخبرات السابقة في المواقف المشابهة ... وذلك حتى يستطيع أن يتقهم هذه المعلومات ويدرك مغزاها ومؤدياتها ، ويحدد رد فعله تجاهها.

ويشير اصطلاح : نمط اتخاذ القرار Decision Style إلى الطريقة التي يتوصل بها الأشخاص إلى اتخاذ القرارات. وبعبارة أخرى ، إن هذه الأنماط تتعلق بوصف الطريقة التي يفكر بها متخذ القرار وكيف يصل في النهاية إلى اختيار البديل الأمثل لحل المشكلة. ويشمل هذا الوصف عوامل ذاتية وسيكولوجية متعددة ، تشمل بوجه خاص : كيف يدرك المديرون المعلومات ، وما هي ردود أفعالهم الوجدانية Cognitive Reactions تجاهها ، وكيف تختلف القيم والمعتقدات المؤثرة في تلك الردود من شخص إلى آخر ومن موقف إلى آخر.

فعلى الرغم من أن هناك خصائص عامة لعملية اتخاذ القرارات ، إلا أن البشر يتخذون القرارات بأنماط متباينة. إنهم لا يتبعون مراحل وخطوات عملية اتخاذ القرارات بنفس التسلسل المنطقي المشار إليه من قبل ، ولا هم يستخدمون بالضرورة كافة تلك المراحل والخطوات. بل إن عوامل مثل : الأولويات التي يعطيها متخذ القرار لكل خطوة ، والوقت الذي يخصصه لها ، ومدى تأكيده عليها ، سوف تختلف وتتباين بشدة... ليس فقط من شخص إلى آخر ، وإنما كذلك من موقف إلى آخر بالنسبة للشخص نفسه !!

الفكر المتاح حافل بمحاولات الباحثين الدائبة للتعرف على أنماط اتخاذ القرارات في بيئة التنظيمات. على سبيل المثال ، لقد تمكن بعض الكتاب من التعرف على ٤٠ طريقة مختلفة يقوم بها المديرون في اتخاذ تسعة أنواع من القرارات ،^(١) بينما تمكن أحد الكتاب من تمييز سبعة أنماط أساسية لاتخاذ القرارات ، تتفاوت في خصائصها بدرجة جوهرية.^(٢)

من بين غابة أنماط اتخاذ القرارات المتاحة في الفكر الإداري والسلوكي^(٣) سوف نقصر دراستنا هنا على مجموعتين فقط من هذه الأنماط :
الأولي : تركز على مناهج التفكير Cognitive Approach التي تؤثر في طريقة الوصول إلى اتخاذ القرار.

والثانية : تركز على بيان أثر التعليم والخبرة Learning and Experience على أنماط اتخاذ القرار. والهدف هو التأكيد على فكرة أن الأنماط المختلفة لاتخاذ القرارات تتطلب أنواعا مختلفة من الدعم الذي تقدمه نظم دعم القرارات المبنية على الحاسبات.

(1) L. A. Gordon, et al., *Normative Models in Managerial Decision Making*, (New York: National Accounting Association, 1975).

(2) H. Mintzberg, *The Nature of Managerial Work*, (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1973).

(٣) في دراسة وافية للمزيد من أنماط اتخاذ القرارات ، ارجع الي :

▪ W. K. Wagner, & R. H. C. Field, " A Prediction Support System," *Academy of Management Journal*, (Oct., 1984).

(١) الأنماط الفكرية لاتخاذ القرار

Cognitive-Styles of Decision Making

يقصد بالنمط الفكري Cognitive Style العملية التي يستطيع الإنسان من خلالها أن يدرك ، وينظم ، ويغير من المعلومات أثناء عملية اتخاذ القرار. إن تحليل وفهم هذه العملية يعتبر في غاية الأهمية ، ويرجع ذلك إلى سببين علي الأقل :

- ◀ نظراً لأنها تحدد في الكثير من الحالات تفضيلات متخذ القرار تجاه ما تقدمه له نظم المعلومات. علي سبيل المثال :
- هل الأفضل أن تكون البيانات في صورتها الخام أو التفصيلية ، أم تكون في صورة تجميعية أو تراكمية Aggregated ؟
- هل من الأفضل عرضها في شكل جداول ، أم في صورة رسومات بيانية Graphics ؟
- ◀ أنها تؤثر أيضا علي تفضيلات متخذ القرارات نحو استخدام الأساليب التحليلية أو الأساليب الوصفية في نمذجة مشكلة القرار.

ويفرق Davis^(١) بين نمطين رئيسيين من الأنماط الفكرية لاتخاذ القرارات ، هما النمط الاسترشادي Heuristic Style ، والنمط التحليلي Analytic Style. إن أهم الخصائص المميزة لكل نمط منهما يلخصها الجدول المعروض في الصفحة التالية ، شكل رقم (٦/٢).

(1) G. B. Davis, *Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development*, (New York: McGraw-Hill, 1974), p. 150.

النمط التحليلي Analytic Style	النمط الاسترشادي Heuristic Style	أبعاد عملية اتخاذ القرار
يستخدم منهج تنابعي محدد مقدما في حل المشكلة ، ويتعلم من تحليل الموقف أكثر مما يتعلم من التصرف ، ويضع أهمية قليلة للمعلومات المرتدة.	كثير التعلم ، عن طريق تحليل الموقف وإعطاء أهمية كبرى للمعلومات المرتدة Feedback.	منهج التعلم
يستخدم أساليب التحليل العقلانية أو الرشيدة.	يعتمد علي ممارسة التجربة والخطأ.	طريقة البحث
يحرص علي تطوير نماذج صريحة ، وغالبا كمية ، لتمثيل الموقف.	يعتمد علي البديهية ، والمشاعر الشخصية ، والأفكار الشائعة Common Sense.	طريقة التحليل
يقوم بتحليل الموقف من أجل تخفيض المشكلة إلى عدد محدود العوامل المسببة لها.	ينظر إلى الموقف بأكمله كوحدة كلية واحدة ، وليس باعتباره هيكل يتكون من أجزاء محددة.	نطاق التحليل
يقارن الأهداف بشكل موضوعي من أجل التعرف علي العيوب المشتركة أو نواحي التشابه القائمة فيه Similarities.	ينظر إلي الفروق الملحوظة أو المرئية في الموقف ، والتي تتغير مع مرور الزمن.	التحيز في الاستدلال

ويتضح من ذلك أن المديرين ذو النمط التحليلي Systematic or Analytical Style يميلون إلى استخدام المعلومات المقدمة من نظم دعم القرارات. ويرجع ذلك إلى أنهم ينشدون دائماً استخدام الأساليب والتقنيات والنماذج القياسية التي تحتشد بها تلك النظم.

وعلى العكس من ذلك ، فإن الاستفادة الموقعة للمديرين من ذوي النمط الاسترشادي Heuristic Style سوف تكون قليلة أو معدومة ، ما لم يتم تصميم هذه النظم بالشكل الذي يكفل توفير مدى واسع من البدائل ، والسماح للمستخدم بتغيير الأوليات والتحول بسهولة بين مستويات متعددة من الإجمال أو التفصيل ، وإعطاء المستخدم بعض التحكم والسيطرة على شكل تقرير المخرجات.

(٢) أنماط الخبرة في اتخاذ القرار

Experience-Styles of Decision Making

مجموعة أخرى من أنماط اتخاذ القرارات ، تتوقف على مستوى خبرة متخذ القرار ، هي التي قدمها العالمان Dreyfus & Dreyfus. ^(١) وتبعاً لهما ، هناك ستة أنماط مختلفة من اتخاذ القرارات يمر بها متخذ القرار خلال حياته داخل المنظمة ، مع زيادة مستوى خبرته في اتخاذ القرارات.

(1) H. L. Dreyfus, & S. E. Dreyfus, *Mind Over Machine: The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer*, (New York: The Free Press, 1986).

نماذج اتخاذ القرارات

وعندما ينتقل متخذ القرار من نمط إلى آخر ، فإنه يغير من نوع المعلومات التي يسعى إلى الحصول عليها ، ومن الطريقة التي يرغبون في أن تقدم لهم هذه المعلومات بها. هذه الأنماط هي :

متخذ القرارات المبتدئ

Novice Decision Maker

عندما يكون متخذ القرار حيث العهد باتخاذ القرارات ، فإنه يحاول القيام بعملية تفكيك أو تجزئة المشكلة إلى عناصر مستقلة عن الموقف Non-Situational Components. وسوف يعتمد على قواعد إرشادية عامة من أجل تحديد التصرف المناسب. ونظراً لأنه عديم الخبرة بالموقف ، فإنه يكون محايداً وغير متحيزاً عند الحكم على جودة ما يتخذه من قرارات أو تصرفات. ويعتبر هذا النمط هو أضعف المناهج في اتخاذ القرارات.

متخذ القرارات المبتدئ

Advanced Beginner Decision Maker

ويكون هذا المستوى عندما يكتسب متخذ القرار بعض الخبرة العملية في مواقف اتخاذ القرار. إنه سوف يتصرف بنفس الشكل ، كالشخص عديم الخبرة ، باستثناء واحد هو أنه يكون قادراً على فهم وتمييز بعض الاختلافات القائمة بين المواقف المختلفة. ومثله مثل سابقه ، يكون بحاجة إلى تعليمات وإرشادات صريحة بشأن إجراءات اتخاذ القرارات ، قد تشمل : توصيات عن نوعية البيانات التي يجب الحصول عليها ، والنماذج التي ينبغي استخدامها ، والترتيب الذي يجب أن تحدث به خطوات عملية التحليل. علاوة على ذلك ،

يحتاج هذا الشخص إلى دعم للقرارات ، يستهدف مساعدته علي فهم الخصائص الفريدة أو المميّزة لأي موقف.

متخذ القرارات القدير Competent Decision Maker

عند هذا المستوى ، يستطيع متخذ القرار أن يكون فكرة عامة أو منظور شامل Perspective عن المشكلة ، كما يمكنه ملاحظة العوامل الهامة والعوامل غير الملائمة لتحليل المشكلة . علاوة علي ذلك ، يكون بمقدور هذا الشخص علي خصائص الموقف ، واستتباط بعض القواعد الإرشادية Guidelines التي تمكنه من التعامل مع تلك الخصائص بشكل مستقل.

متخذ القرارات الإخصائي Proficient Decision Maker

متخذ القرارات من هذا النوع يتميز بأن لديه الكثير من الخبرة العملية في تطبيق القواعد الخاصة بتحليل البيانات ونمذجة المشكلات. فهي يستطيع أن يتعرف بسهولة علي الخصائص العامة في المشكلة ، وتحديد ما إذا كان قد تناول هذه المشكلة بشكل سليم أو خاطئ. وعلي العكس من متخذ القرارات الأقل مهارة ، فإن الشخص المحترف يستطيع أن يتذكر النماذج والإجراءات المناسبة. لكنه يظل مع ذلك بحاجة إلى وتطبيقها مباشرة علي الموقف. ومع ذلك فإنه يظل بحاجة إلى اتخاذ قرار بشأن ما هو النموذج أو الإجراء الأولي بالتطبيق أو الاستخدام.

متخذ القرارات الخبير Expert Decision Maker

عند هذا المستوى ، يكون متخذ القرار أكثر اعتماداً علي خبرته وبديته Initiative . وعنده أن حدوث هذا "الشيء" يستتبع بداية اتخاذ هذا "التصرف" أو القرار. فعلي العكس من متخذ القرار ذو النمط التحليلي Analytic ، الذي يعرف أنه عند حدوث A يجب أن يطبق الأسلوب A1 ، فإن متخذ القرارات الخبير يعلم ، ببساطة ، أنه عليه القيام بتطبيق A1. وفي الواقع ، إذا توجهت بسؤال إلى مثل هذا الشخص : لماذا اختيار الأسلوب A1 وليس الأسلوب A2 ، فإنه قد يتعذر عليه الإجابة من الوهلة الأولى.

متخذ القرارات فائق الخبرة Master Decision Maker

يتشابه متخذ القرار عند هذا المستوى الأعلى في خصائصه مع متخذ القرارات الخبير ، فيما عدا فارق واحد : فمتخذ القرارات الخبير يهتم بمراقبة أدائهم المتعلق بعملية اتخاذ القرارات ، لكنه يفعل ذلك داخلياً. أما متخذ القرارات فائق الخبرة فإنه لا يشغل باله بمراقبة أدائه أو نتائج ما يقوم باتخاذ من قرارات.

وهكذا يتضح لنا أنه كلما تقدم مستوى خبرة متخذ القرارات ، كلما قل التزامه باتباع الإجراءات والقواعد المبرمجة. فبينما يرغب الشخص حديث العهد باتخاذ القرارات أن يكون النظام بالغ التحديد ، فإن متخذ القرارات الخبير أو فائق الخبير يريد أن يتسم النظام بأقصى قدر من المرونة.

ثالثاً) العلاقة بين أنماط اتخاذ القرار ونظم دعم القرارات

Decision Making Styles & DSS

إن هدف نظم دعم القرارات هو مساعدة المديرين علي تمييز المعلومات الهامة وفهمها بشكل أفضل. من أجل تحقيق هذا الهدف ، يجب علي النظام أن يقدم للمستخدم معلومات ذات مغزى Meaningful ، وملاءمة Relevant لمشكلة القرار ، بحيث تلفت انتباهه إلى وجود المشكلة ، وتساعد علي حلها.

فلكي تتجح نظم دعم القرارات المبنية علي الحاسبات في تحقيق هذا الهدف ، لا يكفي أن يكون الدعم الذي تقدمه مناسباً لموقف القرار Decision Situation وطبيعته ، وإنما يجب أيضاً أن يكون مناسباً بالمثل لنمط اتخاذ القرار Decision Style الذي يتميز به المستخدم. إذ أن الأنماط المختلفة لاتخاذ القرارات تحتاج إلى تقنيات دعم مختلفة.

علي سبيل المثال :

❖ إن استخدام الرسوميات البيانية Graphic Application في التعبير عن متغيرات مشكلة القرار يعتبر من التقنيات المرغوب فيها كثيراً بالنسبة للكثير من أنماط اتخاذ القرارات.

حيث أن الرسم البياني وسيلة سريعة لعرض وتوصيل الأفكار بوضوح. كما أنه يساعد علي تمثيل العلاقات القائمة بين البيانات أو المتغيرات والكشف عنها بشكل يبرز دلالاتها للمستخدم بسرعة ، ويساعده علي فهمها دون غموض أو خلط أو إيهام. حقا : إن صورة واحدة خير من ألف كلمة!!

❖ كذلك - وكما أوضحت إحدى الكاتبات الأمريكيات ⁽¹⁾ - فإنه عند عرض المعلومات علي متخذي القرارات ، فإن الكثير من الأنماط يناسبها القاعدة التي تقول "سبعة ، تزيد أو تنقص اثنان!!" ويقصد بها : أن متخذ القرار سوف يشعر بالارتباك والتشويش إذا خرج عدد الأفكار المعروضة عن حدود من خمس إلى تسع أفكار كحد أقصى!!

❖ كما وجد بعض الباحثين ⁽²⁾ أن متخذ القرارات حديث العهد يفضل الحصول علي بيانات كمية شديدة الوضوح بشأن الموارد المتاحة. ومع تزايد خبرته بمواقف القرار ، فإنه يتحول إلى طلب معلومات عن البدائل المختلفة محل الاعتبار. وبزيادة مستوى الخبرة يتزايد الاهتمام بتقييم فاعلية البدائل المتاحة.

* * *

(1) Vicki Sauter, *Decision Support Systems: An Applied Managerial Approach*, (NY: John Wiley & Sons, 1997), p. 33.

(2) V. L. Sauter, "The Effect of Experience on Information Preferences," *Omega: The International Journal of Management Science*, (Vol. 13(4), 1985), pp. 277-284.

(1) في دراسة حديثة متعمقة للعلاقة بين أنماط اتخاذ القرارات وتصميم نظم المعلومات المبنية علي الحاسبات ، ارجع بوجه خاص الي :

■ Alan J. Dix, Janet E. Finlay, Gregory D. Abowd, & Russell Beale, *Human-Computer Interaction*, (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1998).

المبحث الرابع

اتخاذ القرارات والمستوى الإداري

Decision Making And The Managerial Level

كما أوضحنا من قبل ، فإن المديرين في مواقعهم التنظيمية المختلفة داخل التنظيمات يعتبرون متخذو قرارات Decision Makers. لكن طبيعة القرارات التي يتخذها أي منهم ، وخصائصها ، تتوقف على المستوى الإداري الذي يشغله في التنظيم الإداري.

في الفقرات التالية ، سوف نتعرف بإيجاز على أنواع القرارات التي يجري اتخاذها في بيئة التنظيمات ، ونحاول الربط بين هذه الأنواع وبين المستوى الإداري لمتخذي القرارات. ثم نحاول أن نستخلص في ضوء ذلك إطاراً شاملاً لوصف العلاقات القائمة بين نوع القرار والمستوى الإداري. هذا الإطار سوف يساعدنا فيما بعد على معرفة :

◀ ما هي طبيعة المعلومات الملائمة Relevant Information ، على يجب أن تعمل نظم وتقنيات دعم القرارات على توفيرها للمستخدمين المختلفين ، من أجل ترشيد عملية اتخاذ كل نوع من هذه القرارات.

« ما هي بالتحديد النظم والتقنيات والأدوات المبنية على الحاسبات وتكنولوجيا المعلومات التي تصلح لدعم عملية اتخاذ القرارات في كل مستوى من هذه المستويات الإدارية.

أولاً) أنواع القرارات Decision Types

الاتجاه الغالب لدى الكتاب والشرّاح من علماء التنظيم والإدارة يميل إلى تصنيف القرارات التي يجرى اتخاذها عادة في بيئة التنظيمات إلى ثلاثة أنواع أو مجموعات رئيسية ، نوجزها فيما يلي :

١) القرارات المهيكلة

: Structured Decisions

النوع الأول من القرارات هو المعروف باسم : القرارات المهيكلة ، وهي التي يطلق عليها أيضا : القرارات القابلة للبرمجة Programmed Decisions. هذه القرارات هي التي تتعلق بالعمليات والمشكلات الروتينية المتكررة ، التي توجد بالنسبة لها حلولاً قياسية أو نمطية جاهزة ومعروفة وسابقة للتجريب في مواقف مماثلة.

الخصائص المميزة :

يتميز هذا النوع من القرارات بالخصائص الرئيسية التالية :

« أن كافة العوامل والاعتبارات المؤثرة في اتخاذ القرار تكون معروفة وقابلة للقياس بدقة ، كما أن كافة عناصر ومكونات عملية اتخاذ

القرار (التعرف على المشكلة - استخلاص وتقييم البدائل - اختيار البديل الأفضل) تكون قابلة للتحديد ، أو الهيكلية.

■ أن كافة الإجراءات اللازمة للوصول إلى حل مثالي - أو حل جيد علي الأقل - تكون معروفة تماما لمتخذ القرار.

■ أنه سواء أكانت المشكلة هي تحديد المستوى الملائم للمخزون السلعي ، أو اختيار استراتيجية الاستثمار المثلى ، فإن الأهداف التي يجب أن تتوخاها عملية اتخاذ مثل هذا النوع من القرارات وتحاول تعظيمها ، لا تخرج عن أن تكون :

- إما تخفيض التكلفة إلى أدنى حد Cost Minimization.

- أو تعظيم الأرباح إلى أقصى حد Profit Maximization.

■ وأخيرا ، فإن عنصر الحكم الشخصي : Personal Judgement لمتخذ القرار ، سواء في تقييم البدائل المتاحة ، أو اختيار البديل الأفضل ، يكون أقل ما يمكن.

أمثلة القرارات المهيكلة :

لعل من أبرز الأمثلة على هذا النوع من القرارات ، ما يلي :

- قرار تحديد الحجم الأمثل للطلبية من مادة معينة.
- قرار تسعير أحد المنتجات بطريقة " التكلفة + نسبة لهامش ربح ".
- قرار التشغيل الإضافي لطلبية خاصة لاستغلال الطاقة العاطلة.
- قرار التأجير أو الشراء لإحدى الآلات.

٢) القرارات غير المهيكلة

: Un-Structured Decisions

النوع الثاني من أنواع القرارات هو المعروف باسم القرارات غير المهيكلة ، أو غير القابلة للبرمجة NonProgrammed Decisions. هذه القرارات تتعلق بمشكلات غامضة Fuzzy ومعقدة ، أو مشكلات جديدة ، لا يوجد بالنسبة لها إجراءات واضحة أو نماذج معروفة أو حلولاً حاسمة.

الخصائص المميزة :

القرارات غير القابلة للبرمجة تمثل النهاية العكسية المقابلة للقرارات المهيكلة. لذلك فإنها تتميز بعكس الخصائص السابقة ، ومنها :

■ أن مشكلة القرار من هذا النوع تكون غير عادية ، ويحيط عدم التأكد بالكثير من العوامل المؤثرة فيها. وبالتالي فإن درجة المخاطرة في اتخاذ القرار تكون عالية.

■ أن هذه القرارات تكون غير مهيكلة بالنسبة لكافة المراحل الثلاثة لعملية اتخاذ القرار : التعرف - التصميم - الاختيار ، حيث يعاني متخذ القرار من عدم وجود معلومات كافية في كل مرحلة منها.

■ أن الحكم الشخصي لمتخذ القرار يلعب دوراً بالغ الأهمية في اتخاذ القرار ، حيث يكون غالباً هو الأساس المؤثر في الكثير من الأنشطة المرتبطة بعملية اتخاذ القرار ، مثل إيجاد البدائل ، وتحديد معيار التقييم ، واختيار البديل الأفضل.

أمثلة القرارات غير المهيكلة :

إن معظم القرارات من هذا النوع يتعلق بالمواقف التي تؤثر على سياسات المنشأة ومسيرتها في المدى الطويل.^(١) ولعل من أبرز أمثلة هذه المواقف والقرارات ما يلي :

- قرارات تخطيط المسؤولية الاجتماعية والتعامل مع البيئة.
- تطبيق أساليب تكنولوجية جديدة.
- التعاقد مع المديرين التنفيذيين.
- اختيار مشروعات البحوث والتطوير لفترة قادمة.
- قرارات الاقتراض طويل الأجل.
- قرار الغلق الجزئي ، أو التوقف المؤقت عن النشاط.

٣) القرارات شبه المهيكلة

: Semi-Structured Decisions

النوع الثالث من أنواع القرارات هو المعروف باسم القرارات شبه المهيكلة ، أو شبه القابلة للبرمجة Semi-Programmed Decisions. هذه القرارات هي التي تتعلق عموماً بمشكلات تقع في منطقة الوسط بين النوعين السابقين. أي أن مشكلة القرار تكون مهيكلة في جانب منها وغير مهيكلة في الجانب الآخر.

(1) Ralph H. Sprague, & Eric D. Carlson, Building Effective Decision Support Systems, (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1989), p33.

الخصائص المميزة :

وتبعاً لذلك فإن القرارات شبه القابلة للبرمجة تقع بدرجات متفاوتة في المدي الذي يفصل بين خصائص النوعين السابقين من القرارات. ومن أبرزها هذه الخصائص ما يلي :

- أن بعض ، وليس كل ، عناصر عملية اتخاذ القرار (التعرف- التصميم - الاختيار) تكون معروفة أو قابلة للبرمجة ، أما باقي العناصر في تتوافر معلومات كافية عنها ، ومن ثم تكون غير قابلة للبرمجة.
- إن اتخاذ القرار يتطلب المزج بين الحكم الشخصي لمتخذ القرار وبين الحلول أو الإجراءات المعيارية المعروفة.

أمثلة القرارات شبه المهيكلة :

- يسوق Keem & Scott Morton (1) الكثير من الأمثلة لمواقف ومشكلات القرارات شبه المهيكلة أو شبه القابلة للبرمجة ، نذكر منها :
- إدخال تعديلات جوهرية على تصميم المنتج أو تشكيلة المنتجات.
 - وضع تقديرات الموازنات التخطيطية.
 - قرارات جدولة تنفيذ المشروعات ، أو جدولة الإنتاج.
 - قرارات التوسع الاستثماري (إضافة منتج أو خط إنتاج جديد).

(1) P. G. W. Keen, & M. S. Scott Morton, *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, (Readings, MA: Addison-Wesley, 1978)

ثانياً) المستويات الإدارية Managerial Levels

تبعاً لأطروحة Anthony الشهيرة ، (1) فإن كافة المديرين في المنظمات ينخرطون في القيام بوظيفتين رئيسيتين ، هما : التخطيط ، والرقابة :

➤ التخطيط Planning ، هو الوظيفة التي تتطوي علي اتخاذ قرارات بشأن ما الذي يجب عمله ، وكيف يتم عمله.

➤ والرقابة Control هو الوظيفة التي تعمل علي التحقق من ، وضمان ، أن النتائج الفعلية هي النتائج المرغوبة ، أو المخططة.

(1) التقسيم ثلاثي المستويات The Three-Levels Taxonomy

يرى Anthony ، إنه في ظروف معظم المنظمات ، يمكن تمييز ثلاثة أنواع أو تشكيلات من أنشطة التخطيط والرقابة ، تمثل في الواقع ثلاثة مستويات إدارية مختلفة ، هي :

- التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning.
- الرقابة الإدارية Managerial Control.
- الرقابة التشغيلية Operational Control.

(1) Robert N. Anthony, *Planning and Control Systems: A Framework For Analysis*, (Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Business, 1965).

وفيما يلي شرحاً موجزاً لمفهوم كل مستوي (1) :

(1) التخطيط الاستراتيجي : Strategic Planning

تضع أية منظمة ، منذ بدايتها ، استراتيجيات محددة لتحقيق أهدافها ، وهذه الاستراتيجيات هي التي تحدد طبيعة ما تقوم به من عمليات وأنشطة. ونظراً لأن المنظمة والبيئة التي تعمل فيها تخضع للتغيير الديناميكي المستمر ، فإنه يجب على الإدارة أن تقوم بعملية إعادة النظر في سياساتها وتتخذ القرارات المناسبة بشأن تعديل استراتيجياتها. هذه العملية هي التي يطلق عليها : التخطيط الإستراتيجي.

وعلى ذلك فإن التخطيط الاستراتيجي هو عملية اتخاذ قرارات بشأن الأهداف التي تسعى المنظمة إلى تحقيقها ، والسياسات التي يجب استخدامها من أجل تحقيق هذه الأهداف.

(2) الرقابة الإدارية : Management Control

بمجرد إقرار سياسات واستراتيجيات المنظمة ، تصبح من مسئولية الإدارة وضع هذه السياسات والاستراتيجيات موضع التطبيق العملي. ويستلزم ذلك حيازة الموارد واستخدامها بكفاءة في تحقيق الأهداف التنظيمية.

وتبعاً لذلك ، فإن الرقابة الإدارية هو العملية التي تعمل من خلالها الإدارة على تنفيذ الاستراتيجيات والسياسات التنظيمية الموضوعة ، بكفاءة وفاعلية.

(3) الرقابة التشغيلية : Operational Control

الأنشطة الإدارية في هذا المستوى تركز على التنفيذ الفعلي للمهام والأعمال والأنشطة المخططة. الرقابة التشغيلية تختلف عن الرقابة الإدارية في أنها تتطوّر نسبياً على قليل من الحكم الشخصي ، وعلى قليل من الاحتكاك والتفاعل بين المديرين.

وتبعاً لذلك ، فإن الرقابة التشغيلية هي العملية التي تستهدف التحقق من تنفيذ الأعمال والمهام المحددة ، بكفاءة وفاعلية.

(2) الأهمية النسبية للتخطيط والرقابة

يؤكد Anthony أن كل نوع أو مستوى من المستويات السابقة يستلزم بالضرورة القيام بوظيفتي التخطيط والرقابة ، لكن ظهور كلمة "تخطيط" فقط ، أو كلمة "رقابة" فقط ، قرين اسم كل مستوى إنما قصد به الدلالة على الأهمية النسبية لهذه الوظيفة أو تلك داخل هذا المستوى.

❖ ففي مستوى التخطيط الاستراتيجي Strategic Planning ، وهي الذي تطلع به الإدارة العليا ، ينصب النشاط الإداري بصفة أساسية على وظيفة التخطيط بعيد المدى.

(1) Robert N. Anthony, & Glenn A. Welsch, *Fundamentals of Management Accounting*, Revised ed., (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, Inc., 1977), pp. 443-447.

ثالثاً العلاقة بين اتخاذ القرارات والمستويات الإدارية

في ضوء ما تقدم ، يمكن طرح الإطار التالي لعملية اتخاذ القرارات في التنظيمات. (١) هذا الإطار الشامل يحاول توضيح العلاقات المتداخلة القائمة بين كل من الأنواع المختلفة للقرارات وبين المستويات الإدارية المختلفة في الهيكل التنظيمي لأية منظمة.

وتتضح من هذا الإطار مجموعة من الحقائق والاعتبارات التي يجب أخذها في الحسبان عند تصميم نظم دعم القرارات ، نلخصها فيما يلي :

■ أن الإدارة في كل مستوى يمكن أن تتخذ قرارات من كافة الأنواع : لكن مع اختلاف طبيعة المشكلة ، وهل هي مشكلة استراتيجية ، أم تكتيكية ، أم تنفيذية.

علي سبيل المثال : فإن الإدارة الوسطي مسئولة أصلاً عن اتخاذ قرارات تكتيكية ، تتعلق بكيفية وضع الخطط والسياسات العامة موضع التنفيذ التي أقرتها الإدارة العليا في مستوى التخطيط الاستراتيجي موضع التنفيذ. قد تكون هذه القرارات مهيكلية ، مثل قرار صنع أحد الأجزاء أو شراؤه من الموردين ، كما قد تكون قرارات غير مهيكلية ، مثل قرار شراء الأصول الثابتة أو برامج وأجهزة الحاسبات.

(١) هذا الإطار مبني جزئياً على مقترح في :

G. M. Gorry, & M. S. Scott Morton, " A Framework for Management Information Systems," *Sloan Management Review*, (Fall, 1971).

ومع ذلك فإن قدرأ محدوداً نسبياً من الرقابة يظل مطلوباً علي هذا المستوى ، وذلك من أجل التحقق من أن المعلومات يتم توفيرها لمتخذ القرار في الوقت المناسب ، والتأكد من أن المشكلات الاستراتيجية قد تم حلها بنجاح بعد اتخاذ القرارات المناسبة بشأنها.

❖ وفي الناحية المقابلة ، تركز الرقابة التشغيلية Operational Control ، وهي التي تمارس في المستويات الإدارية الدنيا والخط الإشرافي الأول عند قاع التنظيم ، علي أنشطة الرقابة بصفة أساسية ، حيث أن غالبية الجهود تتركس من أجل التحقق من أن الخطط والقواعد والإجراءات المحددة يتم تنفيذها.

ومع ذلك فإن شيئاً من التخطيط يكون مطلوباً عند هذا المستوى ، كما في اعداد الجداول التفصيلية لتنفيذ الأعمال ، أو جدولة الانتاج ، أو اتخاذ قرارات بشأن المواقف الخاصة التي لم تغطيها القواعد والإجراءات الموضوعية.

❖ أما الرقابة الإدارية Managerial Control ، وهي التي يمارسها المديرين في المستوى الأوسط من التنظيم ، فإنها تقع بين النهائيتين السابقتين ، وتتطوي تقريباً علي مقادير متساوية من أنشطة التخطيط وأنشطة الرقابة. فعند هذا المستوى ، تكون عملية التخطيط وثيقة الصلة بعملية الرقابة.

علي سبيل المثال ، فإن الموازنات Budgets تعتبر أداة للتخطيط وتنسيق الموارد ، وفي نفس الوقت فإن البيانات الواردة بها تستخدم أيضاً في أغراض رقابة الأنشطة وتقييم الأداء الوظيفي للمرؤوسين.

نوع القرار/ المستوى الإداري	القرارات المهيكلة Structured	القرارات شبه المهيكلة SemiStructured	القرارات غير المهيكلة UnStructured
التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning	قرارات اختيار وتخطيط : - الاستثمارات - منافذ التوزيع - موقع المخازن - نقل المنتجات ...	- خطط التوسع : بناء مصنع أو فرع جديد - إضافة منتج أو تشكيلة جديدة - خطط الإمداد والتصنيع - خطط ترشيد جودة المنتجات	قرارات تخطيط : - برامج البحوث والتطوير - تطبيق أساليب تكنولوجية جديدة - المسؤولية الاجتماعية
الرقابة الإدارية Managerial Control	- تحليل خطط الموازنة - التنبؤ قصير الأجل - تقارير متابعة وتقييم أداء العاملين - قرار الشراء أو الصنع ...	قرارات : - تقييم الإئتمان - إعداد الموازنة - تخطيط المصنع جدولة وتخطيط المشروعات - تصميم نظم المكافآت ...	قرارات : - المفاوضات مع الموردين - اختيار المديرين - عقد الاتفاقيات - شراء الأصول والأجهزة ...
الرقابة التشغيلية Operational Control	قرارات إدارة - العملاء - الموردين - المشتريات - الطلبات ...	قرارات : - جدولة الإنتاج - الرقابة علي المخزون - جدولة التدريب ...	قرارات : - اختيار غلاف مجلة أو نشرة - شراء برامج جديدة للحاسب - اعتماد القروض

جدول رقم (٧/٢)

إطار تحليل العلاقة بين أنواع القرارات والمستويات الإدارية

كما أن كل نوع من أنواع القرارات يمكن أن يصدر في ذات المستوى الإداري الواحد ، مع اختلاف درجة هيكلية القرار ، ومدى توافر المعلومات المناسبة عن كل عنصر من عناصر وخطوات عملية اتخاذ هذا القرار .

علي سبيل المثال ، فإن القرارات شبه القابلة للهيكلة Semi Structured قد تصدر علي مستوى الإدارة العليا ، مثل قرار إضافة منتج جديد أو تغيير تشكيلة المنتجات ... كما قد تصدر علي مستوى الإدارة الوسطى ، مثل قرار التخطيط الداخلي للمصنع أو تخطيط المشروعات تحت التنفيذ ... وأخيرا فقد تصدر علي مستوى الإدارة الدنيا ، مثل قرارات جدولة الإنتاج والرقابة علي المخزون .

ونخلص من ذلك إلى أن نظم دعم القرارات الفعالة هي النظم التي تقدم المعلومات التي تتلاءم وتتناسب ، ليس فقط مع نوع القرار وطبيعته ، ولكن مع المستوى الإداري لمتخذ القرار ، ومع النمط أو الطريقة التي يميل إليها في اتخاذ القرارات .

* * *

الفصل الثالث

نظم

وتقنيات دعم القرارات

Decision Support Systems & Technologies

يتضمن هذا الفصل الموضوعات التالية :

- المبحث الأول : إطار دعم القرارات.
- المبحث الثاني : نظم دعم القرارات.
- المبحث الثالث : نظم المعلومات المعاونة في دعم القرارات.
- المبحث الرابع : أدوات وبرمجيات دعم القرارات.
- المبحث الخامس : استخدام برنامج إكسل في دعم اتخاذ القرارات.

مقدمة

لقد استبان لنا من الدراسة في الفصول المتقدمة أن اتخاذ القرارات هو جوهر العملية الإدارية ، وأن كافة المستويات الإدارية في قيامها بوظائف التنظيم والتخطيط والرقابة تمارس اتخاذ القرارات من كافة الأنواع : مهيكلة - شبه مهيكلة - غير قابلة للهيكلة.

إن نظم دعم القرارات DSS ، بحكم اسمها ذاته ، هي نظم تقدم للإدارة الدعم المناسب للقيام بوظيفة اتخاذ القرارات. لكنها ليست هي التقنية الوحيدة التي تعمل على توفير المعلومات المناسبة لترشيد عملية اتخاذ القرارات ، وإنما يكون من المتوقع أن يكون لكل نظام من نظم المعلومات الأخرى المبنية على الحاسبات CBIS دوره الذي يسهم به في دعم اتخاذ القرارات!!

الدراسة في هذا الفصل تستهدف في البداية طرح إطار مقترح لدعم عملية اتخاذ القرارات في التنظيمات ، إطار يوضح مساهمة كل نظام من هذه النظم ، أو تقنية من التقنيات ، في دعم وتيسير عملية اتخاذ القرارات ، ووضع كل نظام منها في موضعه المناسب من الإطار الشامل لدعم اتخاذ القرارات في التنظيمات . وتنتقل الدراسة بعد ذلك ، وفي حدود هذا الإطار ، إلى عرض وتحليل كل من : النظام الرئيسي لدعم القرارات DSS ، ثم نظم المعلومات الأخرى المعاونة في اتخاذ القرارات ، وتنتهي بالتعرف على الأدوات والبرمجيات المستخدمة في نظم دعم القرارات.

المبحث الأول

إطار تقنيات دعم اتخاذ القرارات

A Framework for Decision Support Technologies

قد يتبادر إلى الذهن أن نظم دعم القرارات DSS ، بحكم اسمها ذاته ، هي النوع الوحيد من نظم المعلومات المبنية علي الحاسبات التي تختص بدعم وترشيد عملية اتخاذ القرارات في بيئة التنظيمات. لكن الأمر علي خلاف ذلك. فكل نظام ، تقريبا ، من نظم المعلومات يسهم بقدر في دعم أنواع معينة من القرارات. ويكون من المهم أن نتعرف في البداية علي موقف كل نظام من ، ومدى إسهامه في ، دعم وترشيد عملية اتخاذ القرارات الإدارية.

في هذا المبحث القصير ، سوف نحاول أن نضع إطار شاملا لدعم القرارات في التنظيمات ، إطاراً يستهدف توضيح واستجلاء العلاقة بين أنواع القرارات من جهة (سواء أكانت مهيكلة - أو شبه مهيكلة - أو غير قابلة للهيكلية) ، وبين أنواع نظم المعلومات المبنية علي الحاسبات CBIS التي تستطيع توفير المعلومات المناسبة لترشيد كل نوع من أنواع هذه القرارات ، من جهة أخرى. والهدف من هذا الإطار هو وضع خطوط فاصلة بين نظم دعم القرارات وبين غيرها من نظم المعلومات.

أولاً) نظم المعلومات المؤهلة لدعم عملية اتخاذ القرارات

إن استعراض الفكر المتاح المتعلق بموضوع دعم القرارات يكشف عن التداخل الشديد في المفاهيم ، وفي الحدود المرسومة لخدمات أي نظام من أنظمة المعلومات المبنية على الحاسبات ، وذلك إلى الحد الذي يجعل من الصعب وضع تعريف منهجي لما يوصف بأنه نظم دعم القرارات DSS .

فقلما نجد نظاماً للمعلومات إلا وله دوراً يلعبه في دعم وترشيد عملية اتخاذ القرارات. في رأينا أن السبب الرئيسي لذلك هو أن اتخاذ القرارات - كما أوضحنا من قبل - هو جوهر الوظيفية الإدارية. كما أن القرارات يتم اتخاذها في كافة المستويات الإدارية.

ويرى بعض الكتاب⁽¹⁾ أن النظم المؤهلة للإسهام في عملية دعم القرارات تشمل تنويعاً واسعاً من النظم المبنية على الحاسبات ، حيث تشمل النظم التالية مرتبة بحسب توقيت ظهورها الزمني :

- نظم المعلومات الإدارية (Management Information System (MIS.
- نظم دعم القرارات (Decision Support System (DSS.
- نظم الخبرة والذكاء الاصطناعي (Expert Systems (ES.
- نظم المعلومات التنفيذية (Executive Information Systems (EIS.

▪ الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks (ANN.

ويوضح الجدول التالي ، الشكل رقم (١/٣) ، المنهج التاريخي الذي اتبعه الكاتبان Turban & Aronson في التعرف على بعض خصائص هذه النظم ، وبخاصة نوع الدعم الذي يقدمه كل نظام إلى عملية اتخاذ القرارات.

وبمطالعة هذا الجدول ، يتضح أن :

- ◀ أن كل نظام من نظم المعلومات المذكورة نشأ في توقيت مختلف.
- ◀ أن كل نظام منها تم تناوله عند ظهوره كنظام منفصل للمعلومات ، يلبي احتياجات معينة للمديرين وغيرهم من المستخدمين في مستوى إداري معين.
- ◀ إن القاسم المشترك الذي يجمع بين هذه الأنظمة المختلفة هو تكنولوجيا المعلومات ، والتي تقوم في جانب منها على تكنولوجيا الحاسبات والاتصالات.
- ◀ أن التكامل والتنسيق وعلاقات التفاعل المتبادلة بين هذه الأنظمة ما يزال في بداية عهده Still Evolving.

ومن جهة أخرى ، فقد اتبع Alter⁽¹⁾ منهجاً موضوعياً يركز على نوع المعلومات المطلوبة لدعم القرار ، حيث أوضح أن المعلومات التي تقدمها هذه النظم تسهم في تقديم صور مختلفة من الدعم لعملية اتخاذ القرارات. وقد قام بترتيب هذه الصور في ستة مستويات متتابعة.

(1) S. L. Alter, Decision Support Systems : Current Practices and Continuing Challenged Intelligent Systems, (Reading, MA: Addison-Wesley, 1980), p. 36.

(1) Efraim Turban, & Jay E. Aronson, Decision Support Systems and Intelligent Systems, 5th ed., (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1998), pp. 20-23.

ويوضح الجدول التالي ، جدول رقم (٢/٣) ، مستويات الدعم الذي تقدمه نظم المعلومات المختلفة في رأي Alter :

نوع الدعم الذي تقدمه نظم المعلومات يفرض الإجابة على هذا السؤال	الاحتياجات من المعلومات تكون من أجل الإجابة على السؤال التالي :
تقارير البيانات الخام أو التفصيلية	What is...?
الإمكانات التحليلية العامة	What is / Why...?
القوائم المالية ، والتنبؤات ...	What will be...?
نماذج تشخيص علاقات السببية	Why...?
اقتراح الحلول ، وتقييم البدائل	What if...?
اختيار البديل الأفضل	What is best or good enough...?

الجدول رقم (٢/٣)

مستويات الدعم الذي تقدمه نظم المعلومات لاتخاذ القرارات

هذا ، ويؤكد Alter على أن الدعم المقدم في كل مستوى يضيف تلقائياً إلى الدعم الذي يقدمه المستوى السابق عليه في كل الأحوال ، لكنه قد يسهم أحياناً في تحسين جودة الدعم السابق عليه.

نوع نظام المعلومات	توقيت ظهوره	المستوى الإداري الذي تقدمه	أنواع الدعم الذي يوفرها عملية اتخاذ القرارات
نظم المعلومات الإدارية MIS	الستينيات	الإدارة الوسطى	دعم المشكلات الروتينية المهيكلة بمعاونة أدوات بحوث العمليات التقليدية
نظم دعم القرارات DSS	السبعينيات	- المديرين - المحللين	المشكلات شبه المهيكلة وغير القابلة للهيكلة التي تحتاج إلى كم ضخم من النمذجة والحكم الشخصي
النظم الخبيرة ES	الثمانينيات	- المديرين - الأخصائيين	المشكلات المعقدة غير المهيكلة باستخدام أدوات المنهج الوصفي Heuristics
نظم المعلومات التنفيذية EIS	الثمانينيات	كبار المديرين التنفيذيين فقط	لا تدعم اتخاذ القرارات إلا عندما تقترن بنظم دعم القرارات
الشبكات العصبية NNS	التسعينيات	- المديرين - الأخصائيين	تفيد فقط في التنبؤ المبني على دراسة الحالات التاريخية

الجدول رقم (١/٣)

الدعم الذي تقدمه نظم المعلومات لترشيد اتخاذ القرارات

ثانياً) إطار مقترح لدعم اتخاذ القرارات

في رأى الكاتب أن المنهجين السابقين في تصنيف علاقة نظم المعلومات بدعم وترشيد عملية اتخاذ القرارات لم يسهما في إيضاح الصورة ، بل أضافا إليها المزيد من الغموض والتداخل والتعقيد.

إن مسألة ما هو النظام أو التقنية التي يجب استخدامها في دعم عملية اتخاذ قرار معين إنما تتوقف ، جملة وتفصيلاً ، علي طبيعة المشكلة محل الاهتمام ، ومستلزماتها حلها. وتبعاً لذلك فإن خطة التصنيف المثلي يجب أن تدور حول محورين متكاملين :

المحور الأول : هو التقسيم الثلاثي لأنواع القرارات ، ويشمل :

- القرارات المهيكلة أو القابلة للبرمجة.
- القرارات شبه المهيكلة أو شبه القابلة للبرمجة.
- القرارات غير المهيكلة أو غير القابلة للبرمجة.

المحور الثاني : هو التفرقة بين النظم والأدوات المختلفة من حيث مدى تركيزها علي دعم هذه النوعية أو تلك من القرارات ، وتشمل هذه التفرقة :

- النظام الرئيسي لدعم القرارات من كل نوع.
- النظم الأخرى المعاونة للنظام الرئيسي ، إن وجدت.
- الأدوات والبرمجيات المناسبة للاستخدام كجزء من النظام.

ويوضح الجدول التالي ، جدول رقم (٣/٣) ، الإطار المقترح للربط بين هذين المحورين ، فيما يمكن وصفه بأنه : إطار دعم القرارات في التنظيمات ...

نوع القرار/ نظم وأدوات دعم القرارات	القرارات المهيكلة Structured	القرارات شبه المهيكلة SemiStructured	القرارات غير المهيكلة UnStructured
النظام الرئيسي لدعم القرارات	- نظم المعلومات الإدارية MIS	- نظم دعم القرارات DSS	- نظم دعم القرارات DSS
نظم المعلومات المعاونة في دعم القرارات	- نظم المعلومات التنفيذية EIS	- نظم المعلومات التنفيذية EIS - نظم دعم القرارات الجماعية GDSS	- النظم الخبيرة. - نظم الشبكات العصبية NNS - نظم دعم القرارات الجماعية.
الأدوات الفنية والتطبيقات الجاهزة شائعة الاستخدام	- نماذج بحوث العمليات. - حزم مولدات التقارير.	- قوائم العمل الإلكترونية. - حزم التحليل الإحصائي.	- قوائم العمل الإلكترونية. - حزم مولدات نظم دعم القرارات.

جدول رقم (٣/٣)

الإطار العام لدعم القرارات في التنظيمات

ويلاحظ علي هذا الإطار ما يلي :

أ) أن النظام الأساسي لدعم القرارات المهيكلة هو نظام المعلومات الإدارية MIS وهي التي تقدم معلومات لمساعدة الإدارة الوسطي علي القيام بوظائفها بكافية.

وتشمل هذه الوظائف بوجه خاص : التخطيط ، والرقابة ، وتقييم الأداء ، واتخاذ القرارات. وبطبيعة الحال ، فإن نوعية القرارات المعنية هنا هي ، فقط هي ، القرارات المهيكلية أو القابلة للبرمجة.

(ب) أن النظام الرئيسي لدعم القرارات شبه القابلة للبرمجة وغير القابلة للبرمجة هو النظام المعروف باسم : نظام دعم القرار DSS - ويعتبر هنا هو النظام الأم في هذا المجال ، حيث يمكن أن يعمل بمفرده في صورته التقليدية ، أو يتسع ليضم الأنظمة المعاونة الأخرى لتعمل كجزء متكامل معه. وتشمل هذه الأنظمة المعاونة :

- نظم الخبرة والذكاء الاصطناعي ES.
- نظم الشبكات العصبية NNS.
- نظم المعلومات التنفيذية EIS.
- نظم دعم القرارات الجماعية GDSS.

(ج) أن النظم المختلفة تعتمد علي مجموعة من الأدوات الفنية وحزم البرمجيات الجاهزة التي تعمل من خلالها علي تيسير عمليات تحليل البيانات ومقارنة البدائل ، تشمل بوجه خاص :

- بحوث العمليات OR.
- حزم مولدات التقارير Report Generators.
- حزم التحليل الإحصائي Statistical Packages.
- برامج قوائم العمل الإلكترونية SpreadSheets.
- حزم مولدات نظم دعم القرارات DSS Generators.

خطة الدراسة :

إن تركيزنا في هذا الكتاب ينصب في الأساس علي نظم دعم القرارات DSS والنظم والأدوات المعاونة لها. أما نظم المعلومات الإدارية واستخداماتها في دعم وظائف الإدارة فيعالجها مؤلف آخر مستقل.

وتبعاً لذلك ، وفي ضوء الإطار المقترح لدعم القرارات في التنظيمات ، سوف يتم تقسيم المادة العلمية في البقية الباقية من هذا الفصل إلى أربعة مباحث أخرى مترابطة ، وذلك علي النحو التالي :

المبحث الثاني : نظام دعم القرارات.

المبحث الثالث : النظم المعاونة لنظام دعم القرارات.

المبحث الرابع : الأدوات والبرمجيات المستخدمة في دعم القرارات.

المبحث الخامس : استخدام برنامج MS Excel في دعم اتخاذ القرارات.

* * *

المبحث الثاني

نظام دعم القرارات

Decision Support System

لقد كانت نظم دعم القرارات حصاداً للتطور في تكنولوجيا المعلومات خلال السبعينيات من القرن الماضي ، وتطورت خلال الثمانينيات. ولم تكن تلك النشأة في حد ذاتها ثورة تقنية ، بقدر ما كانت تطورا طبيعيا لطريقة استخدام الحاسبات.

إن نظام دعم القرارات يركز - ببساطة - علي توفير الدعم المناسب لتحسين جودة القرارات. وإن جودة القرارات ، بدورها ، تتوقف علي عدة عوامل ، أهمها : مدى ملاءمة المعلومات المتاحة ، مدى كفاية المعلومات المتاحة ، عدد البدائل المطروحة ، مدى مناسبة النماذج المستخدمة لتحليل المشكلة ... وذلك كله في نقطة محددة من الزمن هي وقت اتخاذ القرار.⁽¹⁾ إن نظم دعم القرارات هي التي تعمل علي تحقيق هذه المطالب ، عن طريق إدماج البيانات والنماذج والبرمجيات في نظم فعال لاتخاذ القرارات.

(1) Vicki Sauter, *Decision Support Systems*, (New York: John Wiley & Sons, 1997), p. 17.

أولاً) مفهوم نظام دعم القرارات A Definition of DSS

إن البداية المنطقية لمناقشة نظم دعم القرارات هي التعرف على طبيعة ومفهوم نظام دعم القرارات. أما عن طبيعة النظام ، فهو أحد أنواع نظم للمعلومات المبنية على الحاسبات CBIS. هذه النظم تقوم بتيسير التفاعل بين العنصر البشري وتكنولوجيا المعلومات في إنتاج المعلومات المناسبة لاحتياجات المستخدمين. في نظام دعم القرارات ، يكون الهدف من تفاعل العنصر البشري مع تكنولوجيا المعلومات هو توفير الدعم اللازم لترشيد عملية اتخاذ القرارات.

وفي هذه الحدود ، يمكن قبول التعريف التالي لنظام دعم القرارات بأنه :

It is an interactive system that provides the user with easy access to decision models and data in order to support semi-structured and unstructured decision-making tasks. (1)

ومفاد هذا التعريف :

أن نظام دعم القرارات هو النظام الذي يسمح للمستخدم بسهولة الوصول إلى، والتفاعل مع ، البيانات والنماذج المناسبة ، من أجل دعم كافة المراحل والأنشطة التي تتضمنها عملية اتخاذ نوعين من القرارات ، هما : القرارات شبه القابلة للهيكلية، والقرارات غير القابلة للهيكلية.

(1) Donald W. Kroeber and Hugh J. Watson, Computer-Based Information Systems: A Management Approach, (New York: Macmillan Pub. Co., 1984) p. 328.

وهذا التعريف يثير مجموعة من النقاط الهامة ، نوجزها فيما يلي:

(١) أن نظام دعم القرارات نظام تفاعلي Interactive System . والمقصود هنا أنه يسمح للمستخدم بقدر كبير من المرونة وحرية الاختيار ، والمستخدم هو الذي يتحكم في النظام ويوجه ما يقوم به من عمليات. علي سبيل المثال ، فإن متخذ القرار يمكنه أن يستخدم أحد نماذج القرارات الجاهزة التي يوفرها النظام أو يقوم ببناء وتركيب نموذج جديد يكون أكثر تعبيراً عن المشكلة.

(٢) أن الدعم الذي يوفره النظام ينصب أساساً علي القرارات شبه المهيكلة SemiStructured وغير المهيكلة NonStructured ... وكلاهما يحتاج إلى الحكم الشخصي لمتخذ القرار.

(٣) أن نظام دعم القرارات يجب أن يوفر للمستخدم كلا من النماذج Models والبيانات Data الملائمة لاتخاذ القرار. والمشكلة هنا أن تحقيق عنصر الملاءمة هنا يتطلب مراعاة العديد من الخصائص التي تتصف بها القرارات التي تتخذ في بيئة التنظيمات. ومن أهم هذه الخصائص :

- < أن القرار قد يتم اتخاذه بواسطة فرد ، أو جماعة عمل.
- < أن القرار قد يتوخى هدفاً واحداً ، أو مجموعة من الأهداف التي يحتمل أن تكون متناقضة.
- < أن البدائل المتاحة التي يجب أخذها في الاعتبار قد تكون بالمتئات.
- < الكثير من القرارات تتطوي علي مخاطرة ، في الوقت الذي تختلف فيه اتجاهات متخذي القرارات بشدة تجاه قبول المخاطرة.
- < أن هناك تغيرات متنوعة تحدث باستمرار في بيئة اتخاذ القرارات.

ثانياً) خصائص نظام دعم القرارات DSS Characteristics

تبعاً لـ Sprague ، فإن نظام دعم القرارات يجب أن تتوفر فيه مجموعة من الخصائص الهامة من منظور متخذ القرار. هذه الخصائص هي : (1)

- أن يقوم النظام بدعم اتخاذ القرارات ، ولكن مع التركيز علي القرارات شبه الهيكلية وغير القابلة للهيكلية.
- أن يقدم النظام دعم اتخاذ القرارات للمديرين في كافة المستويات.
- أن يقدم النظام الدعم لكافة مراحل عملية اتخاذ القرارات.
- أن يدعم النظام مجموعة متنوعة وعريضة من عمليات اتخاذ القرارات دون أن يتوقف علي أي عملية منها أو يتقيد بها.
- أن يدعم النظام كافة أنواع القرارات ، سواء كانت قرارات مستقلة Independent أو قرارات متوقفة علي بعضها البعض Interdependent.
- أن يكون النظام سهل الاستخدام ، وقابل للتطوير تبعاً لاحتياجات المستخدم.
- أن يكون النظام قادراً علي خدمة القرارات التي يتخذها الأفراد بمفردهم والقرارات التي تتخذ بصفة جماعية علي السواء.

ونظراً لأن فهم هذه الخصائص يتوقف عليه التصميم الجيد والتقييم السليم لنظام دعم القرارات الفعال ، فإننا نتناولها بشيء من الإيضاح في الفقرات التالية.

(1) القدرة علي دعم القرارات شبه الهيكلية وغير الهيكلية :

كما أوضحنا في الفصل السابق ، فإن التفرقة بين القرارات الهيكلية والقرارات غير القابلة للهيكلية يمثل طرفين نقيضين لمدى واسع Continuum ، تتفاوت فيما بينهما مواقف اتخاذ القرار في التنظيمات لتكون شبه قابلة للهيكلية :

- القرارات الهيكلية هي التي تعالج مشكلات روتينية متكررة ، ويوجد بالنسبة لها إجراء روتيني معروف يمكن تطبيقه في أي وقت كلما تكرر حدوث ذات المشكلة.
- القرارات غير الهيكلية هي التي تعالج مشكلات جديدة وغير متكررة الحدوث. وبالتالي لا يوجد بالنسبة لها مسار واضح أو طريقة حاسمة لاتخاذ القرار بشأنها. ونظراً لحدوثها ، فإن طبيعتها وهيكلها يكون غامضاً ومعقداً.

إن كافة نظم المعلومات الإدارية MIS ، وبعض نظم معالجة العمليات والأنشطة ، تستطيع أن تسهم في دعم وميكنة عملية اتخاذ القرارات الهيكلية. علي سبيل المثال : فإن معظم نظم رقابة المخزون تنتج تقارير قرب نفاذ الصنف Out-of-Stock Reports. المعلومات التي تحتوي عليها هذه التقارير تقيد متخذي القرارات في اتخاذ قرارات إصدار طلبيات الشراء اللازمة لاستعاضة المخزون.

أما نظام دعم القرارات فيتم تصميمه أساساً من أجل توفير الدعم المناسب لترشيد عملية اتخاذ القرارات شبه الهيكلية وغير القابلة للهيكلية. فبالرغم من

(1) Ralph H. Sprague, "Characteristics of Decision Support Systems," Computing Newsletter, (Vol. 1, February 1981).

أن هذا النظام يستطيع أن يدعم أيضا اتخاذ القرارات المهيكلية ، إلا أنه يفترض عادة أن دعم هذه القرارات يتحقق من خلال نظام معالجة العمليات والأنشطة TPS أو نظام المعلومات الإدارية MIS.

ويرى بعض الكتاب^(١) أن مفهوم الهيكلية Structuredness Concept بحاجة إلى إعادة نظر. فالمشكلة الواحد قد ينظر إليها علي أنها مهيكلية أو غير مهيكلية من وجهة نظر متخذ القرار ذاته ، وبالتالي فإن ما يعتبر مشكلة غير قابلة للهيكلية بالنسبة لأحد متخذي القرارات قد تعتبر شبه مهيكلية بالنسبة لآخرين غيره. لكن هذا النظر لا يقلل من حقيقة أن نظام دعم القرارات هو النظام المؤهل لدعم وترشيد اتخاذ القرارات غير المهيكلية وشبه المهيكلية.

(٢) القدرة علي دعم اتخاذ القرارات في كافة المستويات الإدارية :

من حيث المبدأ ، تقوم التنظيمات عادة بتصميم نظام دعم القرارات في الأصل بغرض خدمة مجموعة محددة من أنشطة اتخاذ القرارات في مستوي تنظيمي واحد فقط ، هو في الأغلب الأعم مستوى الإدارة العليا ، حيث أنشطة التخطيط الاستراتيجي هي الغالبة. لكن ، مع تطور النظام ، يصبح بإمكانه توفير دعم اتخاذ القرارات في المستويات الإدارية الأخرى علي امتداد خريطة التنظيم الإداري للمنشأة.

وفي هذه الحالة ، يعتبر نظام دعم القرارات وسيلة فعالة لتحقيق التكامل في اتخاذ القرارات بين المستويات الإدارية المختلفة. وقد أوضحت إحدى الدراسات^(١) كيف يفيد هذا النظام في تحقيق التكامل بأحد البنوك :

◀ في مستوى الإدارة العليا Top Management :

يسهم نظام دعم القرارات المطبق في التنبؤ بحجم الأموال التي سوف تكون متاحة للبنك من الودائع من مختلف المصادر.

◀ وفي مستوى الإدارة الوسطي Middle Management :

يقوم المدبرون باستخدام هذه التنبؤات في اتخاذ قرارات بشأن كيفية استثمار هذه الأموال ، مثل تحديد مقدار الأموال التي يمكن تخصيصها للقروض الشخصية ، وقروض السيارات ، أو أذون الخزانة ... الخ.

◀ أما في المستويات الإدارية الدنيا Low Management :

فإن المديرين يستخدمون هذه النتائج في يتخذون قراراتهم بشأن وضع ضوابط وشروط منح الائتمان في كل نوع من هذه القروض ، ومنح القروض فقط الي أولئك العملاء الذين يستوفون هذه الشروط ، ويتجاهلون باقي طلبات الاقتراض.

وبذلك فإن نظام دعم القرارات الفعال يسهم في دعم عمليات اتخاذ القرارات في كافة المستويات الإدارية ، وفي تحقيق التكامل والتناسق بينها في الوقت ذاته.

(1) Ralph H. Sprague, Jr., & Hugh J. Watson, "A Decision Support System for Banks," *Omega: The International Journal of Management Science*, (Vol. 4(6), 1976), pp. 657-671.

(2) J. H. Moore, & M. G. Chang, "Design of Decision Support Systems," *Data Base*, (Vol. 12, Nos. 1 and 2, 1980).

٣) القدرة علي دعم الأنشطة المختلفة

في كافة مراحل عملية اتخاذ القرار :

تتطوي عملية اتخاذ القرارات علي ثلاثة مراحل متتابعة : العثور علي وتعريف المشكلة ، حصر وتحديد بدائل الحل ، إختيار البديل الأفضل. إن نظام دعم القرارات الفعال يجب أن يقدم الدعم المناسب لكافة هذه المراحل وما تتطوي عليه من أنشطة ، وبخاصة مرحلة حصر وتحديد بدائل الحل.

ويلاحظ أن نظم معالجة العمليات والأنشطة TPS ، ونظم المعلومات الإدارية MIS تستطيع أن تقدم بعض المساهمات في مرحلة التعرف علي المشكلة وتعريف أبعادها. فتقارير المتابعة التلخيصية تفيد كثيرا في لفت نظر الإدارة إلى مواطن احتمال حدوث المشكلات. لكن هذه النظم لا يكون لديهما ما تقدمه لدعم مرحلتي : حصر وتحديد بدائل الحل ، إختيار البديل الأفضل. ويستثني من ذلك أن بعض نماذج بحوث العمليات المستخدمة في نظم المعلومات الإدارية تقدم دعما جوهريا في مرحلة إختيار البديل الأفضل في مواقف بعض القرارات. إن الهدف من نظام دعم القرارات هو توفير أقصى دعم ممكن لكافة مراحل عملية اتخاذ القرارات ، وبخاصة المرحلة الأصعب الخاصة باستخلاص وتعريف البدائل المتاحة أو الممكنة لحل المشكلة.

٤) القدرة علي دعم الأنماط والنماذج

السلوكية المختلفة لاتخاذ القرار :

أوضحنا في الفصل السابق كيف يختلف المديرون في طريقة وصولهم إلى اتخاذ القرار :

■ فمن جهة ، يميل بعض المديرين إلى اتباع طريقة منطقية في اتخاذ القرارات : حيث يؤسسون قراراتهم علي التفكير المنطقي ، ويقوم بتحليل المشكلة بطريقة منهجية ، ويطبقون قواعد واضحة في التحليل والمفاضلة والاختيار.

■ ومن جهة أخرى ، يميل البعض الآخر من متخذي القرارات إلى تأسيس قراراتهم علي اعتبارات شخصية بحتة تتمثل في مشاعرهم الذاتية وتفضيلاتهم العاطفية تجاه موقف معين من مواقف اتخاذ القرارات. إنهم يقفزون من منهج الي آخر من مناهج حل المشكلة بناء علي منبهات معينة Cues قد لا يستطيعون التعرف عليها أو التعبير عنها بشكل محدد. كما أنهم يفضلون الاعتماد علي نماذج وطرق تتصف بكونها أقل ثباتا وقابلية للهيكلة أو التحديد ، وأكثر مرونة في التحليل.

ويمكن القول بأن أنماط اتخاذ القرارات ليست سيئة أو جيدة في حد ذاتها ، وإنما يتوقف الأمر علي طبيعة متخذ القرار وظروف الموقف. النظام الفعال لدعم القرارات يجب أن يكون مرنا ، بحيث يتمشى مع الأنماط المختلفة لاتخاذ القرارات. ولعل من أهم مظاهر هذه المرونة أن تكون طريقة عرض وتحليل مشكلة القرارات تحت تحكم المستخدم نفسه.

علي سبيل المثال : فإن النظام المرن يعمل علي إرشاد المستخدم حديث العهد بالقرارات Novice من خلال توفير سلسلة من قوائم الاختيار التي تغطي كافة مراحل وخطوات القرار. كما يمكن لهذا النظام في الوقت ذاته أن يسمح للمستخدم الخبير أن يختار طريقته المفضلة في اتخاذ القرار بناء علي خبرته ومهارته الشخصية.

٥) القدرة علي دعم اتخاذ القرارات الفردية والقرارات الجماعية :

فالقرارات غير المهيكله عموما ، وبعض أنواع القرارات شبه المهيكله ، تحتاج إلى مشاركة أكثر من مدير في اتخاذها ، يكونوا فيما بينهم فريق عمل يضم أخصائيين من عدة إدارات مختلفة أو أقسام مختلفة ، ومن مستويات تنظيمية مختلفة.

إن تزايد الاعتماد علي فرق ولجان العمل Work Group في اتخاذ القرارات قد ترتب عليه مولد نوع جديد من نظم المعلومات المبينة علي الحاسبات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، يطلق عليه اسم : نظم دعم القرارات الجماعية Group Decision Support System - أو GDSS.

وفي ضوء الإطار المقترح لدعم القرارات في صدر هذا الفصل ، فإن نظم دعم القرارات الجماعية تعتبر من النظم التكميلية التي ترفع من كفاءة نظم دعم القرارات. وسوف يتم تناولها بالتفصيل في المبحث القادم.

٦) القدرة علي توفير أقصى قدر من الملاءمة وسهولة الاستخدام :

الخاصية الأخيرة لنظام دعم القرارات الفعال ، هي سهولة الاستخدام. ويقصد بذلك ضرورة أن يكون النظام حميما مع المستخدم User-Friendly. والسبب في ذلك هو أن استخدام النظام اختياري ، ولن يلجأ المستخدم إليه إلا إذا كان سهل الاستخدام. فبدون ذلك قد لا يستخدم النظام علي الإطلاق!

ثالثا) الفروق بين نظام دعم القرارات ونظام المعلومات الإدارية DSS versus MIS

من المناقشة السابقة لطبيعة ومفهوم وخصائص نظام دعم القرارات ، يكون من الواضح أن هناك فروق واختلافات جوهرية تستحق الاهتمام ، بين هذا النظام وبين نظم المعلومات الإدارية MIS. إن تركيزنا في مناقشة هذه الاختلافات سوف ينصب علي توضيح ما الذي يكون بمقدور نظام دعم القرارات ولا تستطيع أن تقدمه غالبية نظم المعلومات الإدارية.

من أهم هذه الاختلافات ، ما يلي :

(١) أن نظام دعم القرارات يمكن استخدامه في أي دعم المشكلات غير المتكررة وغير المتوقعة. فمثلا : إن اتخاذ قرار بالاندماج في شركة أخرى ، أو قرار التوسع الاستثماري بإضافة مصنع جديد ، ربما لا يتكرر سوى مرة واحدة في عمر المنشأة بأسره.

أما نظم المعلومات الإدارية فإنها تتعامل مع مشكلات روتينية مهيكله. إن المعلومات التي تقدمها تتدفق في شكل تقارير تلخيصية أو تقارير استثنائية. وهذه المعلومات تكفي عادة لدعم اتخاذ القرارات المهيكله ، لكنها تكون ذات قيمة وفائدة محدودة بالنسبة للمشكلات غير المهيكله. ففي هذه الحالة :

- إما أن تكون المعلومات المطلوبة غير متوفرة كلياً أو جزئياً بداخل النظام ذاته.
- أو تكون مقدمة في الشكل الخاطئ الذي لا يخدم احتياجات القرار.

(٢) أن بمقدور نظام دعم القرارات أن يقدم تمثيلاً واقعياً وصادقاً لحقيقة المشكلة. فميكانيكية بناء النماذج Model Builder التي يحتوى عليها النظام تستطيع تخليق نموذج لتمثيل المشكلة يمكن الوثوق به. وبالتالي فإن متخذي القرارات يتقنون بصحة هذه النماذج، ويقبلون بصحة النتائج التي تترتب عليها.

أما نظم المعلومات الإدارية فإن الطريقة التي يتم بها إدراج الكثير من النماذج لا تبعث علي وجود مثل هذه الثقة. فهذه النماذج يقوم بوضعها في وقت ما أخصائيو بحوث العمليات، وينصرفون إلى مشاغلهم. ومع مضي الوقت، تصبح غالبية هذه النماذج بالية وعتيقة. ويكون موقف متخذو القرارات منها إما الاستخدام تحت مخاطر احتمال احتوائها علي معلومات غير كاملة أو مضللة، وإما إهمالها كلية وعدم الاعتماد عليها.

(٣) أن بمقدور نظام دعم القرارات أن يوفر الدعم خلال المدى الزمن المسموح به. فالنظام يسمح بتصميم واستخدام أعقد النماذج المستحدثة في أيام قليلة، خاصة في المشكلات التي تتطلب اتخاذ قرارات عاجلة. إن تحليل المخاطرة مثلاً لا يستغرق سوى ساعات قليلة. أما في نظم المعلومات الإدارية، فإن الوقت المستغرق في كتابة البرامج اللازمة لتصميم نماذج جديدة والحصول علي النتائج يكون عادة أطول بكثير من المدى الزمني Time-Frame المناسب لاتخاذ القرار.

(٤) أن نظام دعم القرارات يقبل التطور والتكيف Adaptive، سواء مع تزايد خبرة متخذ القرار بالموقف، أو كرد فعل للتغير السريع في الظروف المحيطة بالقرار. إن القابلية للتغيير والتكيف تجعل نظام دعم القرارات يتسم بالمرونة

Flexible، وذلك إلى الحد الذي يسمح للمستخدمين بإضافة أو حذف أو تغيير أو إعادة تنظيم عناصره الأساسية.

أما نظم المعلومات الإدارية فتتميز بالثبات والاستقرار النسبي، وعدم المرونة في التكيف مع التغيرات في الموقف أو في مستوى خبرة وتعلم متخذ القرار. فالطريقة التي يتم بها تصميم غالبية التطبيقات المبنية علي الحاسب تتطلب ضرورة تحديد المواصفات الدقيقة لأداء البرنامج مقدماً. وبطبيعة الحال فإن معظم المديرين لا يمكنهم التنبؤ مقدماً بمستلزمات اتخاذ القرارات غير المهيكلية وغير القابلة للهيكلة

ومن جهة أخرى، يفرق بعض الكتاب^(١)، بين نظام دعم القرارات ونظم المعلومات الإدارية من ثلاثة زوايا أو أبعاد، هي: محور تركيز كل نظام، والعائد الرئيسي الذي يسعى إلى تحقيقه، والملاءمة لاتخاذ القرارات. ونوضح فيما يلي ما قالوا به، بإيجاز:

(١) المحور الرئيسي للنظام The Main Impact.

إن المحور الرئيسي لتأثير نظام دعم القرارات هو القرارات التي يتوافر بالنسبة لها هيكل كاف لجعل الدعم التحليلي والكمبيوترى له قيمته، لكن الحكم الشخصي لمتخذ هذه القرار يظل ضرورياً وحيوياً.

(1) G. W. Keen, & Michael S. Scott Morton, *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, (Reading, MA: Addison-Wesley Pub. Co., 1978) pp. 1-2.

أما نظم المعلومات الإدارية فتركز علي القرارات والأنشطة المهيكلية ، والتي توجد بالنسبة لها إجراءات وقواعد قياسية معروفة ، والتي يمكن بالنسبة لها أن يتحدد مقدما ، وبشكل يعتمد عليه ، قطع المعلومات اللازمة ، وشكلها ، ومصادر تدفقها.

(٢) العائد الرئيسي للنظام The Main Payoff.

يتمثل العائد من تطبيق نظام فعال لدعم القرارات في توسيع نطاق قدرة المدير علي معالجة مشكلات القرارات ، ومساعدتهم في زيادة وتحسين مستوى فاعلية أدائهم Effectiveness. أما نظم المعلومات الإدارية فإن عائدتها الرئيسي ينصب علي تحسين فاعلية أداء المديرين Efficiency ، عن طريق تخفيض التكاليف ، واختصار زمن التنفيذ ، وما إلى ذلك.

(٣) الملاءمة لاتخاذ القرارات The Relevancy.

إن ملاءمة نظام دعم القرارات للمديرين تتمثل في قدرته علي خلق أدوات داعمة Supportive Tools تعمل تحت تحكمهم وسيطرتهم ، والتي لا تحل محل عمليات اتخاذ القرار أو التحديد المسبق للأهداف أو فرض الحلول. أما نظم المعلومات الإدارية فإن ملاءمتها لاتخاذ القرارات تكون غالبا غير مباشرة. ومن ذلك أنها تقدم التقارير وتسمح بالوصول إلى البيانات بوجه عام.

ونخلص من ذلك كله إلى أن نظام دعم القرارات يفعل ما لا يكون بمقدور نظم المعلومات الإدارية أن تفعله. لهذا السبب ، فإن الكثير من التنظيمات المعاصرة تتبنى إنشاء وتطوير هذا النظام ككيان رئيسي منفصل عن نظام المعلومات الإدارية.

رابعا) عناصر نظام دعم القرارات Components of DSS

في التعرف علي مكونات نظام دعم القرارات ، يجب التفرقة بين الهيكل الداخلي للنظام ، وبين البيئة التي يعمل فيها هذا النظام.

الهيكل الداخلي للنظام يتكون من أربعة عناصر أو أنظمة فرعية متفاعلة ، تتلخص فيما يلي. (١)

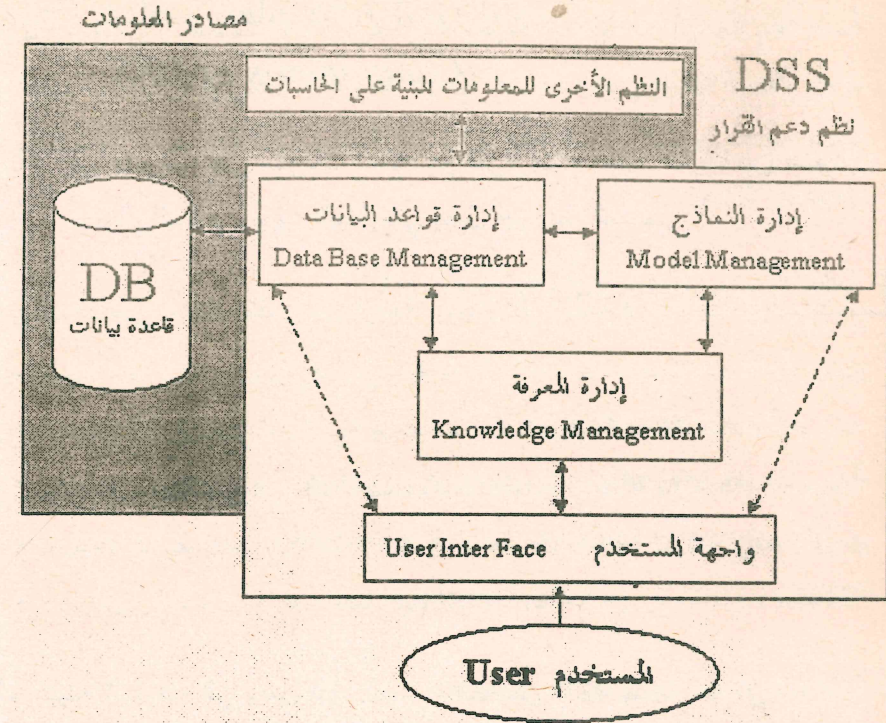
- نظام إدارة البيانات Data Management Subsystem.
- نظام إدارة النماذج Model Management Subsystem.
- نظام إدارة المعرفة Knowledge Management Subsystem.
- واجهة التفاعل مع المستخدم User Interface.

أما البيئة المحيطة إلى يعمل فيها النظام ، فتتضمن ثلاثة عناصر ، هي :

- قواعد البيانات الأخرى (الداخلية والخارجية).
- الأنظمة الأخرى للمعلومات المبنية علي الحاسبات.
- المستخدمين من متخذي القرارات.

الشكل التالي ، شكل رقم (٤/٣) يعبر عن الهيكل العام لنظام دعم القرارات وبيئته الخارجية. والفقرات التالية تقدم شرحا موجزا لكل عنصر.

(1) Efraim Turban, & Jay E. Aronson, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, (Homewood, IL: Prentice-Hall, Inc., 1998) pp. 78-88.



الشكل رقم (٤/٣) :

عناصر هيكل وبيئة عمل نظام دعم القرارات

(١) نظام إدارة البيانات

Data Management Subsystem

يختص هذا النظام الفرعي بإدارة البيانات المناسبة لمواقف اتخاذ القرارات.

ويتكون من أربعة عناصر متكاملة ، نوجزها فيما يلي :

أ - قاعدة بيانات اتخاذ القرارات DSS Database .

قاعدة البيانات Database هي مستودع شامل ، يستخدم في الحفظ المنظم لبيانات متجانسة ، توضع تحت الاستخدام المشترك للمستخدمين المختلفين والتطبيقات المختلفة.

في نظم دعم القرارات الكبيرة ، يتم إدماج قاعدة البيانات ضمن مستودع أكبر ، يطلق عليه Data Warehouse ^(١) ولكن في غالبية تطبيقات نظم دعم القرارات ، يستقل النظام بقاعدة بياناته. وقد يتضمن النظام أكثر من قاعدة بيانات واحدة تبعا لمصادر البيانات.

ويتم استخراج البيانات المناسبة التي تحفظ قاعدة بيانات نظام دعم القرارات من ثلاثة مصادر مختلفة :

• بيانات داخلية Internal Data :

وهي تأتي بصفة أساسية من نظام معالجة العمليات والأنشطة TPS. المثال التقليدي لهذه البيانات هو كشوف المخزون وأرصدة الحسابات والمرتببات الشهرية. وتبعا لاحتياجات قرارات معينة ، يتم الحصول على بيانات تشغيلية أخرى ، مثل بيانات الصيانة ، جدولة الإنتاج ، التنبؤات بالمبيعات ، كشوف أعمار الديون... الخ.

(١) في تفصيل هذا الموضوع ، أنظر أيضا بوجه خاص :

W. H. Inmon, *Building the Data Warehouse*, 2nd ed., (New York: John Wiley & Sons, 1982).

وفي بعض الأحيان ، يتم توفير هذه البيانات الداخلية عن عمليات التشغيل من خلال شبكة الإنترنت المحلية Intranet (١).

• بيانات خارجية External Data :

إن نظام دعم القرارات يوسع من دائرة اهتمام قاعدة بياناته إلى ما وراء حدود المنظمة ذاتها ، ليشمل معلومات مستمدة من مصادر خارجية : معلومات عن الأسواق ، والبورصات ، واتجاهات المستهلكين ، وظروف المنافسين ، والتشريعات العمالية ، والجدول الضريبي ، والتغيرات الاقتصادية والاجتماعية ... الخ. هذه البيانات قد يتم جمعها وحفظها في قاعدة بيانات النظام بوجه عام ، أن عندما تحتاج إليها قرارات معينة. ففي أغلب الأحوال ، يتم الحصول على هذه المعلومات من خلال شبكة معلومات كل أنحاء العالم : الإنترنت.

• بيانات خاصة Private Data :

وهذه البيانات تنتمي أصلاً إلى أحد أو بعض المستخدمين ، وتتضمن إرشادات يستخدمها بعض متخذي القرارات ، أو تقييمات شخصية لبعض مواقف اتخاذ القرارات.

(١) في دراسة تفصيلية لاستخدامات شبكات الإنترنت المحلية في بناء قواعد بيانات نظم دعم القرارات ، أنظر بوجه خاص :

D. Bayles, *Intranets: Planning and Implementing the Enterprise*, (Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, Inc., 1996).

ب - نظام إدارة قاعدة البيانات DBMS .

أوضحنا من قبل أن نظام إدارة قاعدة البيانات هو مجموعة من البرمجيات المتخصصة في تعريف ، وإنشاء ، ومعالجة محتويات قاعدة البيانات. إنه النظام الذي يتلقى استفسارات المستخدم ، ويقوم باسترجاع ومعالجة البيانات اللازمة لتنفيذها.

ج - أداة لتيسير الاستفسار Query Facility .

تعمل هذه الأداة على تمكين المستخدمين من الوصول إلى البيانات ومعالجتها واسترجاعها ومعالجتها بشكل مباشر.

د - قاموس البيانات The Data Dictionary .

العنصر الرابع من عناصر نظام إدارة البيانات هو قاموس البيانات. هذا القاموس يتضمن الوصف الفني الكامل للبيانات التي يتم تخزينها في القاعدة ، من حيث ملفات البيانات والحقول التي تحتوى عليها ، وعلاقات الارتباط القائمة بينها ، ومسارات الوصول إليها ، والقيود والتحفيزات المفروضة على استرجاع ومعالجة تلك البيانات.

ويلعب هذا القاموس دوراً هاماً في تشغيل النظام ، حيث أن نظام إدارة قاعدة البيانات DBMS يلجأ إليه ، ويستشير ، قبل تنفيذ أية محاولة يقوم بها أحد المستخدمين لاسترجاع أو معالجة بيانات معينة ، وذلك لمعرفة :

- هل البيانات المطلوبة موجودة فعلاً في القاعدة؟

- هل من حق هذا المستخدم الوصول إلى هذه البيانات ومعالجتها؟

- كيف يمكن الوصول إلى هذه البيانات واسترجاعها؟

(٢) نظام إدارة النماذج Model Management Subsystem

يختص هذا النظام الفرعي بإدارة نماذج اتخاذ القرارات ، سواء كانت نماذج مالية أو إحصائية أو نماذج بحوث العمليات ، أو أي نماذج كمية أخرى . هذه النماذج هي التي تزود نظام دعم القرارات بقوته وقدرته التحليلية . ويتكون هذا النظام من أربعة عناصر ، يوضحها الشكل رقم (٥/٤) ، نوجز بيانها فيما يلي :

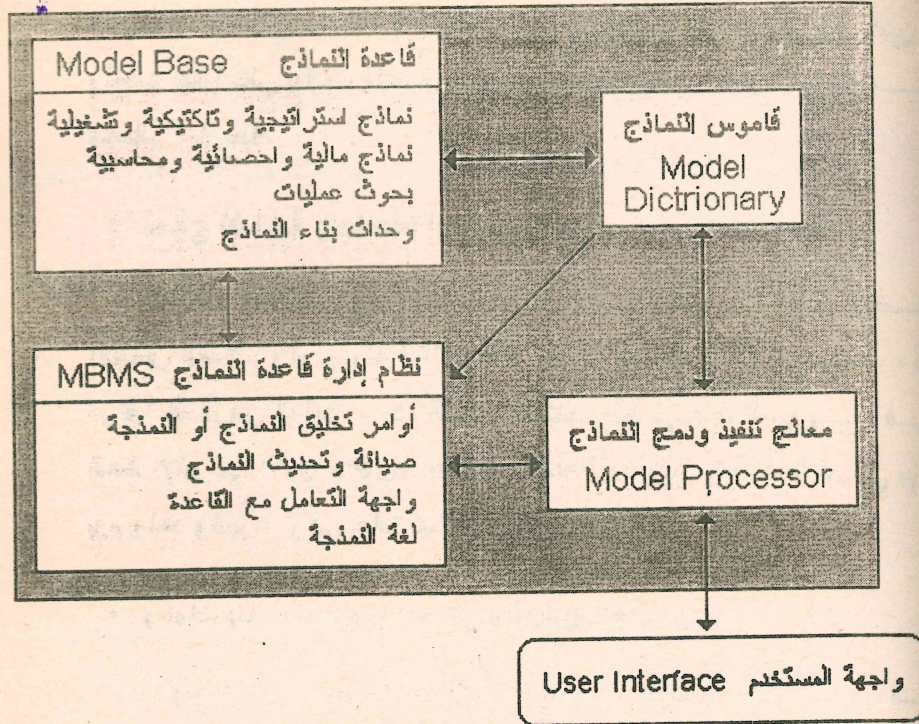
أ - قاعدة النماذج Model Base .

تتضمن قاعدة النماذج مجموعات منتقاه من النماذج المحاسبية والمالية والإحصائية ، ونماذج بحوث العمليات ، وغيرها من النماذج الكمية تزود نظام دعم القرارات بقوته وقدرته التحليلية . إن قدرة نظام دعم القرارات علي استدعاء ، وتشغيل ، وتغيير ، وإدماج ، واختبار هذه النماذج هي التي تميزه بشكل جوهري عن غيره من نظم المعلومات المبنية علي الحاسبات .

ويمكن تقسيم محتويات قاعدة النماذج إلى أربعة مكونات ، (١) هي :

- نماذج استراتيجية Strategic Models : لدعم اتخاذ القرارات في مستوى الإدارة العليا ، مثل نماذج تحليل الضغوط البيئية .

(1) D. W. Kroeber, & H. J. Watson, Computer-Based Information Systems, (New York: Macmillan Pub. Co., 1986).



الشكل رقم (٥/٣)

مكونات نظام إدارة قاعدة النماذج MBMS

ويلاحظ أن هذه النماذج تغطي مدى زمني واسع في المستقبل ، وتعتمد أساسا علي بيانات خارجية . وبعضها يميل إلى التعقيد الشديد .

■ نماذج تكتيكية Tactical Models :

وهي التي تستخدم بواسطة المديرين في مستوى الإدارة الوسطي للمعونة في اتخاذ القرارات الخاصة بتخصيص ومراقبة الموارد ، مثل نماذج تخطيط احتياجات العمالة ، وإعداد الموازنات الرأسمالية ، وخطط ترويج

المبيعات. وتغطي هذه النماذج مدى زمني يتراوح بين شهر وعامين ، وتعتمد غالبا علي بيانات داخلية ، لكن بعضها قد يتطلب بعض البيانات من مصادر خارجية.

■ نماذج تشغيلية Operational Models :

تستخدم هذه النماذج في دعم الأنشطة الروتينية اليومية ، مثل اعتماد الائتمان للعملاء ، أو جدولة الإنتاج ، أو جدولة الصيانة والإصلاحات ، أو مراقبة المخزون السلمي. هذه النماذج تستخدم فقط في دعم المديرين في الخط الإشرافي الأول First-Line Managers. ويتراوح مداها الزمني بين يوم واحد وشهر. وهي عادة تستخدم بيانات داخلية.

■ وحدات بناء النماذج Model Building Blocks :

بالإضافة إلى حصة النماذج الاستراتيجية والتكتيكية والتشغيلية ، قد يتضمن نظام إدارة النماذج بعض وحدات بناء النماذج ، مثل روتين استخراج الأرقام العشوائية ، وروتين احتساب صافي القيمة الحالية ، وروتين تحليل الانحدار. هذه الوحدات يتم استخدامها بطرق مختلفة : فقد تستخدم في ذاتها لغرض تحليل البيانات ، وقد تستخدم كأجزاء لنماذج أخرى أكبر ، كما في استخدام روتين حساب القيمة الحالية كجزء من نموذج قرارات الشراء أو الصنع. مثل هذه الوحدات تحتشد بها بعض التطبيقات الجاهزة ، مثل برنامج Excel الذي يستخدم كأداة مساعدة لنظم دعم القرارات. حيث يتضمن أكثر من ٣٠٠ روتين من هذا النوع ، يطلق عليها اسم : الدوال الجاهزة Functions.

ب - نظام إدارة قاعدة النماذج

: Model Base Management System (MBMS)

يقوم نظام إدارة قاعدة النماذج بالكثير من الوظائف المتعلقة بالنماذج المخزونة في القاعدة ، نذكر منها ما يلي :

- تصميم النماذج الجديدة بسرعة وسهولة ، سواء من نقطة الصفر ، أو بتطوير وتعديل أحد النماذج القائمة ، أو بتركيب وحدات بناء النماذج.
- السماح للمستخدمين باستخدام النماذج الموجودة في عمليات التحليل ، وإدماج وحدات بناء النماذج.
- تخزين ، واسترجاع ، وإدارة النماذج من كافة الأنواع.
- تنظيم وإظهار دليل النماذج عند الطلب.
- ربط النماذج بالبيانات المخزونة في قاعدة البيانات ، وإدماجها في نظام دعم القرارات.
- استخدام نماذج مركبة في دعم حل المشكلات.
- معالجة وصيانة النماذج ، ويشمل ذلك عمليات الإضافة ، الحذف ، التحديث ، الربط ، الاستعلام ... الخ.

ج - دليل النماذج The Model Directory :

كما يحتوي النظام علي دليل النماذج ، وهو يقوم بدور مماثل لقاموس البيانات بالنسبة لنظام إدارة قاعدة البيانات. فهو يعتبر كتالوج شامل لكافة النماذج المخزونة في القاعدة ، ويتضمن تعريف كل نموذج ومواصفاته وإمكانياته. وهو يجب علي أية أسئلة عن توافر النماذج وإمكانيات.

د - معالج النماذج The Model Command Processor :

- يقوم هذا المعالج بوظائف متعددة ، نذكر منها :
- استقبال وتفسير أوامر المستخدم الخاصة ببناء النماذج ، وتوجيهها بعد ترجمتها إلى نظام إدارة قاعدة النماذج MBMS ليقيم بتنفيذها.
 - تنفيذ النماذج ، وبسط الرقابة الفعلية على النموذج أثناء التنفيذ.
 - تنفيذ العمليات الخاصة بتشغيل عدة نماذج معا في نفس الوقت ، مثل نقل مخرجات أحد النماذج لتشغيل كمدخلات لنموذج آخر.

(٣) نظام إدارة المعارف

Knowledge Management Subsystem

إن السؤال الحيوي الذي لا يستطيع نظام إدارة النماذج MBMS الإجابة عليه هو : ما هي بالتحديد النماذج التي يجب استخدامها ، دون غيرها ، في موقف معين بالذات ؟ إن الكثير من المشكلات شبه المهيكلية وغير القابلة للهيكلة تكون من التعقيد بحيث تتطلب خبرات استشارية متخصصة ، بالإضافة إلى الدعم المعتاد الذي يوفره نظام دعم القرارات. (١)

مثل هذه الخبرات يمكن توفيرها بإحدى طريقتين :

(١) للتوسع في هذا الموضوع ، راجع بوجه خاص :

- C. W. Holsapple, & A. B. Whinston, **Decision Support Systems: A Knowledge-Based Approach**, (Minneapolis, Paul: West Publishing Company, 1996).

✱ الطريقة الأولى : استخدام نظام من النظم الخبيرة Expert Systems أو غيرها من النظم الذكية ، مثل نظام الشبكات العصبية Neural Network System. وهذا ما سوف نتطرق إليه بالتفصيل في المبحث التالي من هذا الفصل.

✱ الطريقة الثانية : توسيع إطار نظام دعم القرارات ، بحيث يحتوي ضمن طياته على نظام فرعي لإدارة ما يسمى بقاعدة المعرفة Knowledge Base Management. هذا النظام يعمل على توفير بعض الخبرة والمشورة لحل بعض جوانب المشكلة ، وتوفير المعارف التي تحسن أداء العناصر الأخرى لنظام دعم القرارات.

ولقد أوضح Silverman (١) أن هناك ثلاثة صور مختلفة لإمماج قاعدة المعرفة في نظام دعم القرارات المتطور. هذه الصور تتمثل فيما يلي :

(أ) دعم القرارات المبني على المعرفة Knowledge-Base Decision Aids ، الذي يدعم بعض خطوات وإجراءات عملية اتخاذ القرارات ، وهي التي لا تغطيها النماذج الرياضية العادية.

(ب) النظم الذكية لنمذجة القرارات Intelligent Decision Modeling Systems التي تساعد المستخدمين في بناء ، وتشغيل ، وإدارة مكتبات النماذج.

(1) B. Silverman, "Knowledge-Based Systems and the Decision Sciences," **Database Programming & Design**, (Supplement, Sept. 1996).

ج) النظم الخبيرة لتحليل القرارات Decision Analytic Expert Systems، التي تدمج مقاييس المخاطرة وعدم التأكد في قاعدة المعرفة.

وتجدر الإشارة إلى أن نظام دعم القرارات الذي يحتوى على عنصر قاعدة المعرفة يطلق عليه اسم : نظام دعم القرارات الذكي An Intelligent DSS ، أو نظام اتخاذ القرارات الخبير Expert DSS.

(٤) نظام إدارة واجهة المستخدم

User Interface Management Subsystem

العنصر الرابع والأخير من عناصر هيكل نظام دعم القرارات ، هو النظام الفرعي لإدارة واجهة المستخدم UIMS. والمقصود بواجهة المستخدم User Interface : بيئة العمل الإلكترونية الوسيطة أو البيئية ، التي يتم من خلالها التفاعل بين المستخدم وبين باقي عناصر نظام دعم القرارات ، بل وبينه وبين الحاسب ذاته Human-Machine Interaction .

ويمكن تلخيص أهم الإمكانيات التي يوفرها نظام إدارة واجهة المستخدم UIMS فيما يلي :

- توفير بيئة عمل رسومية Graphical Interface تكون أكثر سهولة وراحة للمستخدم أثناء تعامله مع النظام.
- تمكين المستخدم من استخدام مجموعة متنوعة من وسائل الإدخال.
- عرض النتائج بأشكال متعددة ، وبوسائل إخراج متنوعة ، مثل استخدام الراسمات البيانية Plotters.

نظام دعم القرارات

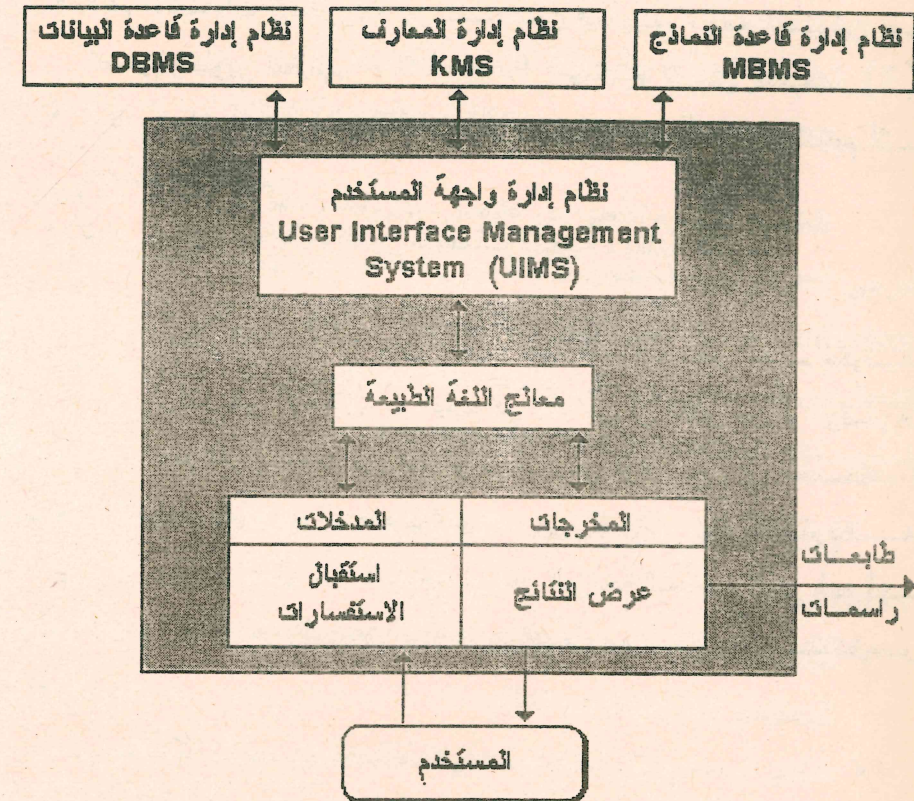
- تزويد المستخدمين بإجراءات ميسرة للتفاعل مع قاعدة البيانات DB وقاعدة النماذج MD.
- حفظ وتخزين بيانات المدخلات ، ونتائج المخرجات.
- توفير إمكانية عرض الرسوم البيانية الملونة ، والرسومات ثلاثية الأبعاد.
- استخدام النوافذ في عرض عمليات أو نتائج متعددة في ذات الوقت.
- دعم الاتصالات الإلكترونية بين المستخدمين فيما بينهم ، ومع المسؤولين عن تصميم وتطوير النظام.
- توفير أدوات لتعليم وتدريب المستخدمين ، وتقديم العون المناسب لهم أثناء تعاملهم مع النظام.
- توفير إمكانية استقبال وتفسير التعليمات الشفهية ، باللغة الطبيعية.

ويؤكد بعض الكتاب ^(١) - بحق - أن واجهة المستخدم تعتبر أهم مكونات نظام دعم القرارات على الإطلاق. وحجتهم في ذلك هي أن الكثير من قوة وقدرات ومرونة نظام دعم القرار تستمد من هذه الواجهة. وفي الواقع ، إن المستخدم لا يرى من نظام دعم القرارات إلا هذه الواجهة ، وهي بالنسبة له تعتبر النظام ذاته. وبالتالي ، فإن واجهة العمل غير الملائمة أو غير المريحة للمستخدم تعتبر أحد أهم أسباب عزوف متخذي القرارات عن اللجوء إلي التعامل مع النظام والاستفادة من خدماته.

(١) للتوسع في هذا الموضوع ، راجع بوجه خاص :

■ Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, & Russell Beale, *Human-Computer Interaction*, 2nd ed., (London: Prentice-Hall Europe, 1998)

ومن أجل توفير هذه الإمكانيات والخدمات ، فإن نظام إدارة واجهة المستخدم UIMS يتضمن العديد من البرمجيات والعناصر . فالمستخدم يتفاعل مع النظام ويوجه إليه الاستفسارات والتعليمات عن طريقة لغة تسمى Action Language . وفي النظم المتقدمة ، يتضمن النظام معالج لتفسير وتنفيذ التعليمات الشفهية . والشكل التالي يوضح مكونات التصميم الداخلي لهذا النظام .



الشكل رقم (٦/٣) : نظام إدارة واجهة المستخدم UIMS

(٥) المستخدمون

The Users

إن أهم عنصر في بيئة تشغيل نظام دعم القرارات ، هو الشخص الذي أنشئ النظام من أجل خدمته وتلبية احتياجاته . هذا الشخص يسمى المستخدم User . ويجب التفرقة بين فئتين مختلفتين من المستخدمين :

□ **المديرون Managers :**

وهؤلاء هم المستخدمون العاديون لنظام دعم القرار . وهذه الطائفة تنتظر أن يكون النظام سهل الاستخدام ومريح في التعامل إلى أقصى حد ممكن .

□ **الأخصائيون Specialists :**

تشمل هذه الفئة المحللين الماليين ، ومخططي الإنتاج ، والباحثين في دراسات السوق وغيرهم من الأخصائيين الذين يعملون عادة كوسطاء Intermediary بين الإدارة ونظام دعم القرارات . هذه الفئة لا يستهان بها ، لأن استخدامها للنظام يفوق استخدام المديرين بضعفين أو ثلاثة أضعاف . ويتميز أعضاء هذه الفئة بخصائص عامة ، يلزم مراعاتها عند تصميم النظام ، أهمها :

- أنهم لا يهتمون كثيرا بسهولة واجهة الاستخدام .
- ميلهم التركيز أكثر على التفاصيل الدقيقة Detail-Oriented .
- أنهم يفضلون استخدام النماذج المعقدة في أعمالهم اليومية .
- أنهم يهتمون كثيرا بالقدرات الحسابية والتحليلية للنظام .

المبحث الثالث

النظم المعاونة في دعم

القرارات

Complementary DSS

لقد أوضحنا في المبحث السابق أن نظام دعم القرارات DSS هو النظام الذي يهدف إلى توفير المعلومات اللازمة لترشيد عملية اتخاذ القرارات ذات الطبيعة غير المهيكلة أو شبه القابلة للهيكلة ، عن طريق إدماج البيانات والنماذج والبرمجيات في نظام فعال لاتخاذ القرارات.

وفي الواقع ، إن هناك الكثير من المشكلات التنظيمية التي لا تجد الدعم الكامل من نظم دعم القرارات. بل إن الحل الناجح لها يتطلب استخدام تقنيات أخرى أكثر تقدماً وتتسم بالذكاء ، وبخاصة النظم الخبيرة Expert Systems ونظم الشبكات العصبية Neural Network Systems. هذه النظم والتقنيات قد تستخدم بصفة فردية لدعم بعض جوانب عملية اتخاذ القرارات ، وقد يتم إدماجها معاً في نظام شامل لدعم القرارات ، يطلق عليه النظام المختلط Hybrid DSS. في هذا المبحث ، سوف نلقي المزيد من الضوء على هذه التقنيات الذكية ، ونوضح نموذجاً لإدماجها في نظام دعم القرارات.

أولا) النظم الخبيرة Expert Systems

اصطلاح النظم الخبير ES يصف نظام المعلومات المبني على الحاسبات الذي يعمل على ميكنة الدور الذي يقوم به الخبراء البشريين في مجال محدد. بهذه الصفة، فإن النظام الخبير يعمل على دعم المستخدمين وإرشادهم في حل المشكلات واتخاذ القرارات (بل وقد يتخذ بنفسه هذه القرارات في بعض الأحيان)، مع تزويده بتفسير المنطقي للأسس والأسباب التي تبرر ما يقدمه لهم من توصيات.

(١) الذكاء الاصطناعي

تعتبر النظم الخبيرة ES هي أحد مجالات أو تطبيقات علم الذكاء الاصطناعي (AI) Artificial Intelligence، الذي يهدف إلى نقل الذكاء البشري إلى نظم الحاسب، عن طريق تصميم البرمجيات وأجهزة الحاسبات التي تحاكي السلوك والتفكير البشري. (١)

(١) للمزيد من التفصيل عن الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التجارية، أنظر:

- Paul Harmon, & David King, *Expert Systems: Artificial Intelligence in Business*, (NY: John Wiley & Sons, 1985);
- John Haugeland, *Artificial Intelligence : The very Idea*, (Cambridge, MA: MIT Press, 1985); &
- Nils J. Nilsson, *Problem-Solving Methods in Artificial Intelligence*, (New York: McGraw-Hill Book Co., 1971).

إن نقطة التحول هنا، هي أن البرنامج أو الجهاز الذكي سوف يعمل بنفسه على إيجاد الحل الأمثل للمشكلة المطروحة، أو التوصل إلى القرار الأفضل، أو اتخاذ التصرف الأنسب.

ومن أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في وضعه الراهن، ما يلي:

- ◀ نظم معالجة اللغات الطبيعية Natural Languages. التي تقدم واجهة أو بيئة عمل بيئية، تجعل الحاسب يفهم ويفسر اللغة الطبيعية أو الشفهية للإنسان، وينفذ ما تحتوى عليه من تعليمات.
- ◀ نظم إدراك السلوك أو الهيئة Pattern Recognition. وهي تحاول التعرف على السلوك أو النسق أو الهيئة التي تميز الأصوات أو الصور أو الخطوط أو الأحداث، وفهم معناها.
- ◀ نظم الإنسان الآلي Robotics. وتعنى بصنع آلة تفهم إشارات البيئة، وتستجيب لها بتحريك أجزائها للقيام بتنفيذ أعمال روتينية محددة من قبل.
- ◀ نظم الرؤية الذكية Vision Systems. وتعمل هذه النظم على تقديم التكنولوجيا التي تمكن الحاسب من أن "يرى"، ويفهم ما يراه!.

◀ النظم الخبيرة Expert Systems

وهي بغيتنا في هذا المبحث، والتي تحاول أن تقتنى خلاصة الخبرة الإنسانية في مجال محدد، وتطبيق هذه الخبرة في حل المشكلات الفعلية بهذا المجال.

(٢) النظام الخبير

النظام الخبير (Expert System (ES ما هو إلا حزمة من البرمجيات الذكية التي تعمل على ميكنة الدور الذي يقوم به الإنسان الخبير في تشخيص وعلاج المشكلات المتعلقة بمجال مهني محدد. وبعبارة أخرى ، فإن هذا النظام يستخدم التفكير والمنطق والخبرة في تشخيص المشكلات ، وفي استخلاص النصائح والتوصيات ، وفي تقديم الحجج والمبررات التي تدعمها.

ولكي يفعل ذلك :

- فإن النظام الخبير يعمل على اقتناء مخزون هائل من المعارف والقواعد المتراكمة لدى الخبراء والمهنيين ، والتي قد يحتاج الإنسان العادي في تعلمها إلى عشرات السنين.
- وعندما يلجأ إليه أحد المستخدمين لاستشارته بشأن إحدى المشكلات ، فإنه يطلبه بالوصف الدقيق لهذه المشكلة وأبعادها المختلفة.
- وبناءً على هذا الوصف ، فإنه يقوم بإجراء العديد من عمليات الاستدلال Inference داخل مخزون المعارف والقواعد المحفوظة لديه ، ويقدم للمستخدم النتائج والتوصيات والتفسيرات المتعلقة بالحل الأمثل لتلك المشكلة.

على سبيل المثال :

في شركة تباع منتجاتها في شكل طرود يتم شحنها إلى العملاء في كل أنحاء العالم ، يمكن استخدام نظام خبير للتعرف على أفضل وسائل الشحن من زاوية التكلفة-الفعالية. فالموظف المختص يقوم بإدخال البيانات الخاصة بكل طرد

النظم المعاونة في دعم القرارات

مطلوب شحنه ، مثل : الحجم ، والوزن ، ومحطة الوصول ، والقيود الزمني أو أقصى تاريخ للوصول. فيقوم النظام بمعالجة هذه البيانات في ضوء مخزون المعارف والقواعد المتراكمة عن شركات الشحن المختلفة من حيث شروطها ومواقب رحلاتها والتكلفة لكل طن/كيلومتر ... الخ. وينتهي النظام بالتوصل إلى توصية عن أكفأ وأرخص وسيلة لشحن هذا الطرد.

كما يمكن استخدام نظام خبير في إحدى المستشفيات ، من أجل مساعدة الأطباء في تشخيص الحالة المرضية لكل مريض ونوع العلاج اللازم ، وذلك من خلال مجموعة من الأسئلة التي يجيب عليها الطبيب عن حالة المريض وما يعانيه من علامات ومظاهر مرضية.

وهكذا يتضح أن الوظيفة الرئيسية للنظم الخبيرة هي تقديم المشورة الفنية المتخصصة لمتخذي القرارات ، ومساعدتهم على حل المشكلات الفنية المعقدة التي لا تغطيها نظم دعم القرارات التقليدية. إنها تقدم لهم التوصيات والإرشادات التي تساعد على اتخاذ القرارات المناسبة ، أو تقوم بنفسها أحياناً باتخاذ هذه القرارات ، كما أنها تقدم لهم التفسيرات والحجج المنطقية المؤيدة لتلك التوصيات أو القرارات.

ونظراً لأن النظم الخبيرة تساعد المستخدمين في الوصول إلى القرارات السليمة اللازمة لحل المشكلات ، فإن الكثير من الكتاب والشرح يعتبرون أن هذه النظم من الأدوات الفعالة لدعم اتخاذ القرارات ، وذلك على مستويين مختلفين :

مستوى المديرين :

حيث تساعد في حل بعض المشكلات الإدارية واتخاذ القرارات ذات الطبيعة شبه القابلة للهيكلة Semi-Structured.

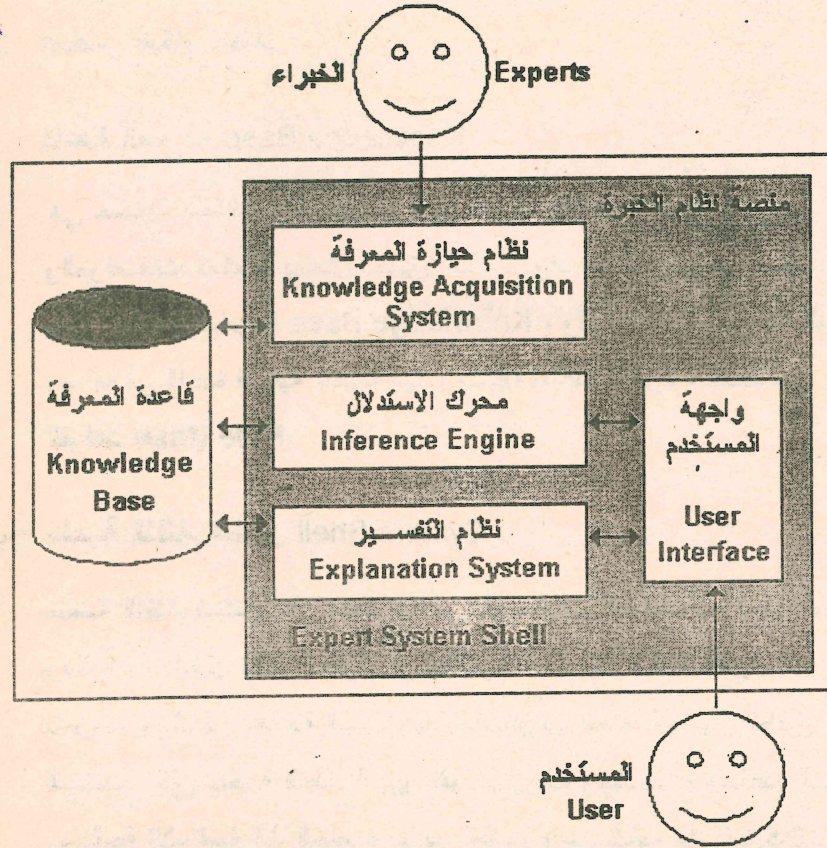
مستوى الأخصائيين والفنيين :

كالمحاسبين والمحللين الاقتصاديين والأطباء والمهندسين والباحثين ... الخ ، حيث تساعدهم في القيام بوظائفهم التخصصية ، وترشيد اتخاذهم لنوعيات أخرى من القرارات ، هي القرارات التشغيلية أو الفنية Technical Decision Making. فمهندسو الصيانة مثلاً يمكنهم الاعتماد على نظام خبير في تشخيص أعطال الآلات المعقدة ومعرفة التوصيات والإرشادات المناسبة لعلاجها. ومهندسو الإنتاج يستخدمون نظام خبير في مراقبة خطوط الانتاج أو حل مشكلات التدفق الأمثل لتجميع المنتجات ... الخ.

(٣) عناصر النظام الخبير Components of ES

يتكون النظام الخبير من عدة عناصر متفاعلة ، بعضها يقع داخل هيكل النظام وبعضها الآخر تقع في بيئة عمل النظام. هذه العناصر والعلاقات بينها يُلخصها الشكل التالي ، شكل رقم (٧/٣). ومن هذا الشكل يتضح أن :

- هيكل النظام الخبير يتكون من عنصرين ، هما :
- قاعدة الخبرة Expert Base .
- ومنصة النظام System Shell .
- أما بيئة عمل النظام الخبير فتتضمن عنصرين ، هما :
- أهل الخبرة Experts .
- ومستخدمو النظام الخبير Users .



الشكل رقم (٧/٣) : عناصر النظام الخبير

وفيما يلي مناقشة موجزة لتلك العناصر (١) :

(١) في دراسة تفصيلية لعناصر النظم الخبيرة وكيفية بنائها ، أنظر بوجه خاص :

- E. M. Awad, Building Expert Systems: Principles, Procedures, and Applications, (Minneapolis/St. Paul: West Publishing, 1996).

□ عناصر هيكل النظام :

أ - قاعدة المعرفة Knowledge Base :

هي حصيلة الحقائق والقواعد Facts & Rules وغيرها من المفاهيم والموصفات المتعلقة بمجال تطبيق النظام. وقد يتم تخزينها في مستودع واحد يسمى بقاعدة المعرفة Knowledge Base ، وقد يتم فصل حصيلة القواعد وحدها في قاعدة فرعية خاصة بها ، وتابعة لقاعدة الخبرة ، تسمى : قاعدة القواعد Rule Base.

ب- منصة النظام الخبير System Shell :

منصة النظام تشتمل علي مجموعة من البرمجيات المتخصصة في تعريف ، وإدارة ، وتشغيل نظام الخبرة. وكما يقوم نظام إدارة قاعدة البيانات DBMS بتعريف وإنشاء ومعالجة البيانات والاستفسارات الخاصة بمجال تطبيق قاعدة البيانات ، فإن منصة النظام الخبير تقوم بتعريف وإنشاء قاعدة المعرفة ، ومعالجة الاستفسارات الخاصة بطلب المشورة عن كيفية حل المشكلات الداخلة في مجال تطبيق النظام الخبير.

وتتكون منصة النظام من العناصر الأربعة التالية :

■ نظام اقتناء المعارف Knowledge Acquisition System :

يستخدم هذا النظام بواسطة أهل الخبرة من الأخصائيين والمتخصصين نوى الخبرات العريقة في مجال تطبيق النظام ، وذلك لغرض إنشاء قاعدة المعرفة ، أو الإضافة إليها ، أو تعديل محتوياتها.

■ محرك الاستدلال Inference Engine : (١)

يقوم هذا المحرك بدور خطير في النظام الخبير ، حيث يستقبل استفسارات المستخدمين ، ويتولى دراستها ، وفهم أبعادها ومؤدياتها ، ثم تطبيق القواعد والحقائق عليها ، من أجل الوصول إلى أقرب الإجابات الصحيحة لها.

■ نظام التفسير Explanation System :

تختص هذه الأداة بوظيفتين :

- تزويد المستخدم بإيضاحات عن نوعية البيانات المحددة التي يتطلبها النظام عن المشكلة محل البحث.
- تزويد المستخدم بتفسيرات وافية للتوصية أو النصيحة الناتجة ، حيث توضح له كيف قام محرك الاستدلال بتطبيق القواعد والحقائق المستخلصة من قاعدة المعرفة للوصول إلى هذه النتائج.

■ واجهة العمل البينية User Interface :

تمثل هذه الواجهة بيئة العمل الوسيطة التي تتوسط العلاقة بين المستخدم والنظام الخبير. فمن خلالها ، يتمكن المستخدم من استخدام النظام الخبير والتفاعل معه ، سواء عند قيامه بتعريف المشكلة أو عند تلقيه للتوصيات والحلول المقترحة.

(١) للتعلم في دراسة مكونات منصة النظام الخبير ، والتفاعلات بينها ، راجع :

■ P. Warkins, & L. Eliot, (eds.), Expert Systems for Business and Management, (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1991).

فمن طريق هذه الواجهة ، يستطيع المستخدم طرح التساؤلات وتعريف المشكلات التي يبحث لها عن حل ، تقديم المعلومات الإضافية التي يطلبها النظام من أجل تعريف هذه المشكلات. كما يستخدمها النظام في طلب هذه المعلومات من المستخدم ، وفي عرض النتائج والتوصيات ، وتقديم التفسير المنطقي المؤيد لها. وقد تعتمد هذه الواجهة على النصوص أو الرسومات أو خليط منهما وذلك تبعاً لطبيعة المشكلة.

□ عناصر بيئة النظام :

أ - أهل الخبرة Experts :

إن بناء النظام الخبير يستلزم عقد جلسات متعددة مع مجموعة من الخبراء المتخصصين في تطبيق النظام ، من أجل تجميع ما يمتلكه هؤلاء الخبراء من معرفة Knowledge تتعلق بمشكلات هذا المجال ، والتعرف على القواعد التي يتبعونها في تحليل تلك المشكلات والوصول إلى القرارات المناسبة بشأنها ... هذه المعارف يتم اقتنائها وتخزينها في قاعدة الخبرة.

ب - مستخدمو النظام Users :

وهو المنتفعين من النصائح والتوصيات والإرشادات التي يوفرها النظام ، ويستخدمونه في المساعدة على حل المشكلات واتخاذ القرارات. وقد أوضحنا من قبل أن هؤلاء المستخدمين قد يكونوا من المديرين ، أو من الأخصائيين أو الفنيين (كالمحاسبين والمهندسين والمصممين ... الخ). وبطبيعة الحال ، يجب أن تتوفر فيهم القدرة والمهارة الكافية للتعامل مع النظام.

(٤) استخدام النظم الخبيرة في حل المشكلات

النظام الخبير محدود بمجال التطبيق الذي وضع لأجله. فالنظام الخبير لا يستطيع حل كافة المشكلات. وحتى بالنسبة للمشكلات التي يمكنه الإسهام في حلها ، تكون فاعليته في حل بعض هذه المشكلات أكبر منها في بعضها الآخر. لذلك ، يجب قبل اتخاذ قرار بتصميم نظام للخبرة من أن مجال التطبيق من المجالات التي تبشر بنجاح النظام. إن السبب الرئيسي في فشل الكثير من محاولات تصميم النظم الخبيرة في التنظيمات كان هو محاولة تطبيق النظام في المجال الخاطئ.

ويمكن تصنيف مجالات المشكلات التي يمكن للنظم الخبيرة أن تسهم في حلها بنجاح إلى مدى Continuum متفاوت من الصعوبة ، كما في الشكل التالي ، شكل رقم (٨/٣).^(١) ويتضح من هذا الشكل أن أبسط المشكلات هي المشكلات الإجرائية ، وأكثرها تعقيداً هو مشكلات التخطيط والجدولة.

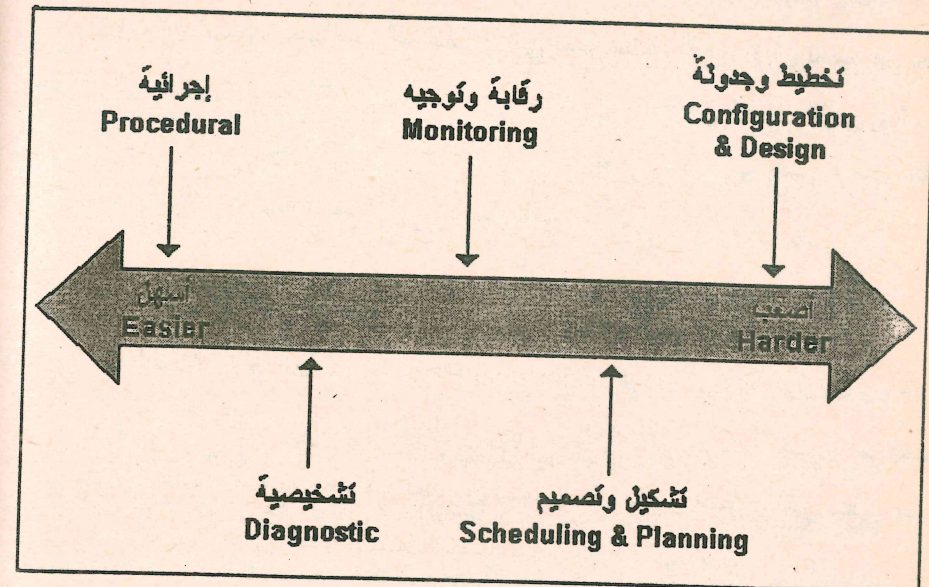
وفيما يلي شرح موجز لكل نوع :

(١) المشكلات الإجرائية Procedural Problems.

هي المشكلات التي تتعلق بتمثيل وترتيب خطوات أو إجراءات أو مراحل تنفيذ عملية أو مهمة محددة الملامح تماماً ، مثل تقدير قسط التأمين على حياة أحد العملاء ، أو تحديد تسلسل تجميع مكونات أحد المنتجات.

(1) David Kroenke, & Richard Hatch, *Management Information Systems*, 3rd ed., (New York: McGraw-Hill, 1994), pp. 750-754.

- النظام الخبير يستطيع أن يسهم - بنجاح كبير - في حل مثل هذه المشكلات الإجرائية ، وذلك عن طريق :
- تقديم النصائح والإرشادات ، مثل التوصية باستخدام شكل معين Form أو إجراء محدد.
 - تحديد التعليمات ، مثل التعليمات الخاصة بترتيب تدفق العمل في خط التجميع بالمصنع ، أو تنفيذ إحدى الطلبات الخاصة.
 - إجراء عمليات الترتيب والتصنيف ، مثل تصنيف الموضوعات إلى مجموعات تأسيسا على بيانات عن خصائصها الملحوظة.



الشكل رقم (٨/٣)

ملاحظة: نظم الخبرة

(٢) المشكلات التشخيصية Diagnostic Problems.

- هي المشكلات التي تتعلق بالتعرف على الأسباب المحتملة للموقف الراهن. مثل أسباب اضطراب أداء أحد المحركات ، أو أسباب تناقص مبيعات أحد المنتجات ، أو تدهور إنتاجية أحد خطوط الإنتاج.
- النظام الخبير في هذا المجال ، يستطيع الإسهام في حل هذه المشكلات ، عن طريق :
- التعرف على الأسباب المحتملة لحدوث المشكلة.
 - اقتراح الحلول المناسبة لمواجهتها.

- ومن أمثلة هذا النوع من النظم الخبيرة ، النظام MYCIN ، الخبير الطبي : الذي يستطيع التعرف على الأسباب المحتملة للإصابة بالأمراض البشرية ، واقتراح خطة العلاج المناسبة لها. وتوجد حاليا تطبيقات مماثلة في مجالات نشاط متنوعة ، حيث :
- تستخدم في الزراعة ، لتشخيص أمراض النبات والطرق القويمة لمواجهتها.
 - وفي البنوك ، لحساب المخاطر المالية.
 - وفي المجال الصناعي ، لتشخيص مشكلات تشغيل وصيانة خطوط الإنتاج والأجهزة والمعدات والآلات (١)

(١) في دراسة تفصيلية وافية عن استخدامات النظم الخبيرة في المجال الصناعي ، انظر بوجه خاص :

▪ Dan Rasmus, "AS in the '90s: Its Impact on Manufacturing, Part 1, Manufacturing Systems, (December 1990), pp. 30-40.

(٣) المشكلات الرقابية Monitoring Problems.

تتعلق هذه المشكلات بمراقبة عملية معينة أثناء التنفيذ ، مثل سير الإنتاج في أحد خطوط التجميع ، ومحاولة اكتشاف أي اختلافات أو ظروف غير عادية ، من أجل اتخاذ الإجراءات اللازمة لعلاجها أولاً بأول.

مثل هذا النظام الخبير يقوم ، بصفة مستمرة ، بدورة الرقابة التالية :

- تجميع بيانات آنية عن سير العملية الخاضعة للمراقبة.
- تقييم تلك البيانات من أجل اكتشاف أية مشكلات وتشخيص أسبابها.
- إصدار التعليمات أو التوصيات الفورية إلى الأجهزة أو العاملين ، من أجل تعديل طريقة تنفيذ تلك العملية ، عند الضرورة.

(٤) مشكلات التشكيل أو التصميم

Configuration and Design Problems

النظم الخبيرة في هذا المجال تقوم باستقبال معلومات عن الاحتياجات المطلوبة ، والقيود المفروضة عليها ، وتقوم باستخلاص قائمة بالمكونات التي تفي بتحقيق تلك الاحتياجات. ومن أمثلة هذه المشكلات :

- كيفية تجميع مكونات آلة معينة بالشكل الذي يتوافق مع ظروف التشغيل في بيئة معينة ، مثل سفينة الفضاء.
- كيفية ترتيب تخزين عدد كبير من المكونات متفاوتة الأحجام داخل مخزن محدود المساحة.
- كيفية تقطيع الألواح الخشبية أو الصاج إلى القطع المطلوبة لمنتج معين مع تحقيق أقل نسبة نفاية أو هادر.

من أقدم النظم الخبيرة من هذا النوع ، النظام المعروف باسم XCON ، الذي استخدمته بفاعلية شركة Digital Corporation في استخراج قائمة بالمكونات الكاملة اللازمة لصنع الحسابات من طراز VAX ، بمعلومية بعض المكونات الأصلية مثل نوع المعالج وحجم الذاكرة أو وسائط التخزين. (١)

(٥) مشكلات التخطيط والجدولة

Scheduling and Planning Problems

تعتبر هذه المشكلات من أصعب مجالات تطبيق النظم الخبيرة. ويقصد بها المشكلات التي تتعلق بمعرفة ما هو التخصيص الأمثل للموارد (الأفراد - المعدات - الخامات - الأموال - الأجهزة والمعدات) اللازم لتنفيذ عمل معين أو مهمة محددة في مدى زمني معين.

ووجه الصعوبة هنا هو أن حل المشكلة يتطلب غالباً معلومات متنوعة عن خصائص كل عنصر من العناصر المتصلة بالمشكلة قد لا تتوافر ضمن الحقائق والقواعد المخزونة في قاعدة المعرفة المخزونة في النظام.

(١) للمزيد من التفاصيل حول هذا النظام الرائد ، أنظر بوجه خاص :

- A. Kraft, "XCON: An Expert Configuration System at Digital Equipment Corporation," in: P. H. Winston, & K. A. Prendergast, (eds.), *The AI Business: The Commercial Uses of Artificial Intelligence*, (Cambridge, MA: MIT Press, 1985); &

- J. J. Sviokla, "An Examination of the Impact of Expert Systems on the Firm: The Case of XCON," *MIS Quarterly*, (1980) pp. 127-140.

(٥) مزايا وحدود النظم الخبيرة

من مزايا النظم الخبيرة ما يلي :

- أن النظام يحتفظ بمعارف متراكمة قد يستغرق الإنسان العادي في تعلمها واكتسابها سنوات طويلة ، ويجعلها جاهزة للاستخدام علي الفور.
- أن هذه النظم تساعد الموظفين الجدد وحديثي العهد بالمهنة في بلوغ مستويات عالية من الإنتاجية في وقت قصير ، عن طريق التعليم ونقل الخبرة إليهم.
- أن وجود هذه النظم يقلل من مشكلات ارتفاع معدل إحلال العمالة الفنية والمهنية ، نظراً لأنه عند قيام الموظف ذو الخبرة بترك العمل لأي سبب ، فإن خبرتهم تظل باقية كرصيد للمنظمة ، طالما تم إدخالها ضمن قاعدة المعرفة.
- أن النظم الخبيرة تكون سهلة الاستخدام بواسطة غير المتخصصين. فهي لا تستلزم أن يكون المستخدم علي دراية بلغات البرمجة أو خصائص منصة العمل والطريقة التي تعمل بها في الاستدلال واستخلاص النتائج.

ولكن بالرغم من هذه المزايا ، ومن أن النظم الخبيرة تعتبر طريقة جديدة للاستفادة من المعارف في حل المشكلات ودعم اتخاذ القرارات ، فإنها ليست خالية من المشكلات ونواحي القصور . نذكر منها ما يلي :

- الارتفاع الكبير في تكاليف تصميم وتشغيل وصيانة النظام.
- أن المعارف المنشودة قد لا تكون متوافرة دائماً ، أو يصعب استخراجها.
- أن منهج حل المشكلة قد يختلف من خبير إلى آخر ، رغم صحته في الحالتين.
- احتمالات تعارض القواعد الجديدة التي تضاف إلى القاعدة مع القواعد السابقة.

- أن بعض القواعد تفقد الكثير من قيمتها عند وضعها في غير السياق الأصلي الذي نشأت في ظلله.
- أن كفاءة النظام الخبير تتناقص بشدة عندما تخرج المشكلة ، ولو بشكل طفيف ، عن الحيز أو الحدود التي بنيت عليها القواعد المخزونة لديه. خاصة وأن النظام لا يمكنه اكتشاف ذلك ، وبالتالي لا يستطيع مراقبة تناقص قدرته علي حل تلك المشكلة.

والخلاصة : أن النظم الخبيرة لا تحوز بشكل مطلق إمكانيات وقدرات الخبرة البشرية الحقيقية. ويجب أن ننظر إلى مثل هذه النظم علي أنها ، في أفضل الأحوال ، مجرد معاون أو مساعد في التشخيص وحل المشكلات.

* * *

ثانياً) نظم الشبكات العصبية Neural Network Systems

نظم الشبكات العصبية هي منهج للذكاء الاصطناعي ، يحاول أن يجعل الحاسبات تقلد الطريقة التي يعمل بها المخ البشري ، وبخاصة التعليم من الخبرة بالأحداث الماضية. وعن طريق حيازة المعرفة المشتقة من التعلم ومن القدرة علي فهم وتمييز أنماط السلوك Patterns ، يستطيع النظام أن يسهم في دعم القرارات. (١)

(١) الشبكات العصبية البيولوجية

إن قدرة المرء علي التعلم ، وعلي التفاعل مع البيئة تتوقف علي التفكير والذكاء الذي يحكمها المخ والنظام العصبي المركزي.

(٥) للمزيد من التفاصيل عن نظم الشبكات العصبية وتطبيقاتها التجارية ، أنظر :

- H. Adeli, & S. Hung, Machine Learning: Neural Networks, Genetic Algorithms and Fuzzy Systems, (NY: John Wiley & Sons, 1995);
- J. P. Bigus, Data Mining with Neural Networks, (New York: McGraw-Hill Book Co., 1996);
- T. Khanna, Foundations of Neural Networks, (Reading, MA: Addison-Wisely Publishing Co., 1990); &
- L. V. Fausett, Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications, (Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, Inc., 1994).

ويتكون المخ البشري من خلايا ذات طبيعة خاصة تسمى نيورون Neurons. وسبب وصف هذه الخلايا بأنها "خاصة" هو أنها لا تتجدد ، أي لا تخضع للتخليق والإحلال والموت ، مثل الخلايا الأخرى في الجسم البشري. وهذه الطبيعة هي التي تفسر لنا كيف تحتفظ هذه الخلايا بالمعلومات حتى آخر العمر.

ويبلغ عدد هذه الخلايا في المخ البشري ما بين ٥٠ و ١٥٠ بليون خلية من مختلف الأنواع!! هذه الخلايا تتجمع في مجموعات منفصلة تسمى شبكات Networks. وكل شبكة منها تحتوى علي عدة آلاف من الخلايا المرتبطة معا Interconnected. لذلك : فإن المخ البشري يعتبر - من الناحية البيولوجية - مجرد مجموعة من الشبكات العصبية Neural Networks. هذه الشبكات هي التي تتحكم في التفكير ، وفي رد فعل الإنسان تجاه الأحداث والمواقف التي تصادفه في بيئته الخارجية. ويتحقق ذلك عن طريق استقبال المنبهات من البيئة الخارجية ، والقيام بتفسيرها ، وإعطاء أوزان Waits لها ، وتحديد رد الفعل المناسب في ضوء الخبرات الماضية.

(٢) الشبكات العصبية الاصطناعية

الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) Artificial Neural Networks أو نظم الشبكات العصبية (NNS) Neural Network Systems ، هي نظم مبنية علي الحاسبات والبرمجيات الذكية ، تحاول تقليد ومحاكاة بعض خصائص الطريقة التي تعمل بها الشبكات العصبية البيولوجية في المخ البشري. هذه البرمجيات تتكون من وحدات معالجة اصطناعية تسمى Artificial Neurons أو Neurodes

ترتبط معا بقنوات إلكترونية متداخلة علي غرار الشبكات العصبية البيولوجية. هذه الوحدات تستطيع أن "تتعلم" من دراسة الحالات التاريخية المقدمة لها عن المشكلة ونتائجها.

علي سبيل المثال ، فإن يمكن إنشاء نظام للشبكات العصبية في غرفة الطوارئ بإحدى المستشفيات. حيث يتم في البداية تزويد هذا النظام بالبيانات الخاصة بعدد كبير من حالات الأزمات القلبية التي سبق دخولها إلى هذه الغرفة ، متضمنة المظاهر والعلامات المرضية ، وتحليل الأطباء لهذه الحالات. فيقوم النظام بمقارنة هذه البيانات ، والتعرف علي أنماط سلوك الظاهرة Pattern Recognition. ومن خلال ذلك فإنه يستطيع التنبؤ بحالة أي مريض جديد. وعن طريق قيام المستخدم بتقييم هذه التنبؤات ، فإن نظام الشبكات العصبية يتعلم ، ويعيد تنظيم نفسه ، بزيادة وزن الصلات Connections التي أدت إلى النتائج الصحيحة والتقليل من وزن الصلات التي أدت إلى النتائج غير السليمة.

وعن طريق هذا التعلم المستمر ، والتكيف من التغيرات في الظروف المحيطة بالمشكلة ، تستطيع الشبكات العصبية أن تتنبأ بالحالات المستجدة ، بدرجات عالية من الدقة. علي سبيل المثال ، لقد استخدمت الشبكات العصبية للتنبؤ بالحصان الفلتر في أحد ميادين سباق الخيول ، وكانت توقعاتها صحيحة في ١٧ مرة من بين ٢٢ مرة تسابقت فيها الخيول! (١)

(1) L. Harlan, & Richard C. Brooks, "Neural Networks: A New Technology," CPS Journal, (March 1994).

(٣) مزايا نظم الشبكات العصبية

يمكن تلخيص أهم مزايا نظم الشبكات العصبية فيما يلي :

◀ القدرة علي تفسير البيانات المشوشة أو غير الكاملة
Interpretation of Incomplete or Noisy Inputs

فهذه النظم تستطيع تحليل أحجام ضخمة من البيانات من أجل استخلاص خصائص وأنماط السلوك في المواقف التي لا توجد بالنسبة لها قواعد معروفة ، وبالتالي لا تنطبق عليها النظم الخبيرة. ومن أمثلة تلك المواقف : قياس التقلبات في سوق الأوراق المالية من أجل تحديد التشكيلة المثلى لمحفظه الأوراق المالية Portfolio Mix.

◀ القدرة علي مواجهة مشكلات ذات نوعيات جديدة
Ability to Tackle New Kinds of Problems

فنظم الشبكات العصبية تكون فعالة بوجه خاص في حل المشكلات غير القابلة للبرمجة التي يكون من الصعب إيجاد حلول لها بالطرق الأخرى ، نظراً لأنها تتعلق بمواقف لم تواجهها المنشأة من قبل.

◀ المعالجة علي التوازي
Parallel Processing

نظراً لأن نظام الشبكات العصبية يتكون من وحدات معالجة متعددة ومرتبطة معاً ، وكلها تعمل بالتوازي علي حل المشكلة ذاتها ، فإن الوصول إلى النتائج يكون أسرع بدرجة ملحوظة منه في النظم الأخرى المبينة علي الحاسبات التي تقوم علي المعالجة التسلسلية ، خطوة بخطوة .

أما نظم الشبكات العصبية NNS فإنها تكون مفيدة في التعرف علي المعارف الضمنية الكامنة Implicit knowledge ، وذلك عن طريق قيامها بالتحليل التلقائي للبيانات الخاصة بالحالات والأمثلة التاريخية المسجلة عن الظاهرة في الماضي Historical Cases. هذا التحليل يسعى إلى محاولة استكشاف والتعرف علي أنماط السلوك Patterns الكامنة وعلاقات السببية المؤثرة في النتائج الماضية. وينتهي التحليل باستقراء واستخلاص معارف وقواعد جديدة تماثل تلك التي تحتاج اليها النظم الخبيرة.

ويوضح الجدول التالي ، رقم (٩/٣) ، أهم الفروق القائمة بين نظم الشبكات العصبية الاصطناعية والنظم الخبيرة. (١)

النظم الخبيرة	نظم الشبكات العصبية
يستخدم منهج رمزي ، يعتمد علي التفاعل مع البشر People-Oriented.	يستخدم منهج رقمي يعتمد علي التفاعل مع البيانات Data-Oriented.
يقوم علي التفكير المنطقي الاستدلالي Deductive Reasoning.	يقوم علي التفكير الاستقرائي (بالتداعي) Inductive Reasoning.
يعتمد علي المعالجة التتابعية أو التسلسلية Sequential Processing.	يعتمد علي المعالجة المتعددة بالتوازي Parallel Processing.
يعمل كنظام مغلق Closed System.	يعمل كنظام قادر علي تنظيم نفسه ذاتيا Self-Organizing.

(1) J. R. Slater, et al., "On Selecting Technology for Knowledge Systems," *Journal of Systems Management*, Vol. 44, No. 10, (Oct. 1993).

مرونة وسهولة صيانة النظام Flexibility and Ease of Maintenance

تعتبر نظم الشبكات العصبية مرنة جداً من حيث قدرتها علي تكييف سلوكها تبعاً للتغيرات الحديثة في البيئة. إنها تعتبر أيضاً سهلة الصيانة ، لأنها تكون قادرة علي التعلم من تقييم نتائج أدائها ، وبالتالي فإنها تكون أكثر قدرة علي تحسين أدائها في المستقبل!

(٤) مقارنة بين النظم الخبيرة ونظم الشبكات العصبية

تعتبر النظم الخبيرة فعالة في حل المشكلات التي تكون مدخلاتها محددة ودقيقة ، وفي مساعدة المستخدم علي تحديد المشكلة وجلب الحقائق المناسبة لحلها. إن النظم الخبيرة "تفكر" في حل المشكلة في حدود الحقائق والمبادئ المتراكمة فعلاً في قاعدة المعرفة.

لكن المشكلة الرئيسية للنظم الخبيرة تتمثل في حقيقة أن الخبراء ، وهم المصدر الأوح للمعارف والقواعد المتاحة في مجال النظام ، لا يفكرون دائماً في إطار قواعد محددة وصريحة. كما أنهم قد لا يكونوا قادرين علي تفسير وشرح الخط الفكري الذي اتبعوه ، أو قد يشرحونه بشكل غامض أو غير دقيق. وتبعاً لذلك فإنه يكون من الصعب ، وربما من المستحيل ، في كثير من الحالات بناء قاعدة المعرفة الكاملة أو الكافية. في مثل هذه الحالات ، تكون نظم الشبكات العصبية هي الأداة المثلى لتعويض هذا القصور.

(٥) حدود نظم الشبكات العصبية

Limitations of NNS

يمكن تلخيص أبرز حدود نظم الشبكات العصبية فيما يلي :

- أن نظم الشبكات العصبية لا تتجح في أداء المهام التي لا يؤديها البشر عموماً بكفاءة. علي سبيل المثال ، فإن العمليات الحسابية المعقدة لا تصلح كمجال لنظم الشبكات العصبية ، لكن تلك النظم تتفوق في مجال تصنيف الظواهر والتعرف علي أنماط سلوكها.

- كما أن معظم تطبيقات نظم الشبكات العصبية المعاصرة تقتصر إلى إمكانية تفسير ما تتوصل إليه من نتائج. إن صعوبة استخلاص المبررات والحجج المؤدية للنتائج في تلك النظم ترجع إلى أن الأوزان Weights ذاتها لا تكون مقترنة بتفسيرات صريحة. وينطبق ذلك بشدة علي تمييز أنماط السلوك ، نظراً لأنه يكون من الصعب كثيراً ، بل ومن المستحيل أحياناً ، شرح المنطق الكامن وراء قرار معين.

- كما أن ارتفاع تكلفة المعدات التكنولوجية اللازمة للتشغيل والمعالجة علي التوازي Parallel Processing تجعل التطبيقات محدودة. كما أن نجاح النظام يتطلب إنفاق الكثير من الوقت والجهد في التدريب والبيانات الاختيارية.

النظام الخبير	نظام الشبكات العصبية
تحدث عملية التعلم Learning خارج النظام.	تحدث عملية التعلم داخل النظام.
يستلزم التحديد المسبق لقواعد حل المشكلة Rules ، بدقة ووضوح.	لا يستلزم التحديد المسبق لتلك القواعد.
عدم القدرة علي استكشاف أنماط سلوك الظاهرة Pattern Recognition أو التنبؤ بها.	يستطيع التعرف علي أنماط السلوك والتنبؤ بها بشرط توافر بيانات عن مدى واسع من الحالات التاريخية.
حدوث تغيرات في البيئة أو في ظروف المشكلات التي يغطيها النظام يتطلب إعادة تحديث وتعديل قاعدة المعرفة.	يتكيف بشكل تلقائي مع التغيرات في بيئة المشكلة Problem Environment.
يعمل من خلال مخزون المعارف والقواعد المترجمة بداخله.	يعمل من خلال مخزون البيانات المتاحة عن الظاهرة أو الحالات التاريخية.
يقوم بإنشاء النظام أشخاص خبراء وذوي مهارات عالية بسبب التعقيدات المتعلقة باقتناء المعارف.	يمكن إنشاؤه بسهولة بواسطة أي شخص يحصل علي قدر كاف من التدريب.
يستهلك وقتاً كبيراً في إنشائه ، حيث يتطلب أن يكون الخبير المعني متواجداً وأن يكون قادراً علي تعريب بوضوح عن طريقة حل المشكلة.	يمكن إنشاؤه في وقت قصير ، حيث يكون الخبير مطلوباً لتحديد المدخلات والتعرف علي مدى واسع من الحالات أو الأمثلة التاريخية للمشكلة.
يوجد به نظام لتفسير كيف ولماذا تم الوصول إلى القوار أو النتائج.	لا يحوز مثل هذا النظام التفسيري ، بل يعمل كصندوق أسود.

ثالثاً) إدماج النظم الخبيرة والشبكات العصبية في نظام دعم القرارات

تعتبر نظم الشبكات العصبية هي التقنية الذكية الوحيدة المتاحة حتى الآن لاستخلاص وحيازة معارف جديدة Knowledge Acquisition. (1) إن بمقدورها أن تعالج البيانات الخاصة بالحالات السابقة للمشكلة من أجل استخلاص الحقائق والنتائج المقترنة بها.

إن نظم الشبكات العصبية تكون مفيدة كأداة لدعم القرارات في المواقف التي تكون فيها البيانات متعددة الأبعاد Multivariate ، أو التي تكون حافلة بعلاقات الارتباط المعقدة بشدة ، أو البيانات التي تكون مشوشة أو غير كاملة. كما أنها تفيد في المواقف التي تتطلب الالتزام بمجموعة كبيرة من الفروض المتوازية ، أو تتطلب الانخراط في عمليات حسابية شديدة التعقيد.

وتبعاً لذلك ، فإن الدمج بين نظام الشبكات العصبية وبين النظام الخبير سوف يعمل على تعويض النقص في قاعدة المعرفة الملحقه بالنظام الخبير ، عن طريق استخلاص المعارف الإضافية الملائمة لتحليل وحل المشكلة. (2)

(1) K. G. Coleman, & S. Watenpool, "Neural Networks in Knowledge Acquisition," *Artificial Intelligent Expert*, (Jan. 1992).

(2) L. Medsker, & E. Turban, "Integrating Expert Systems and Neural Computing for Decision Support," *Expert Systems with Applications*, Vol. 7, No. 4, (Jan. 1994).

وقد قام Schocken & Ariav (1) بدراسة تجريبية لتحليل المساهمة المحتملة للشبكات العصبية عند إدماجها في نظام لدعم القرارات DSS ، ووجدوا أن الشبكات العصبية لها تأثيرها الملحوظ على بعض العناصر الرئيسية لعملية اتخاذ القرارات ، وبخاصة : استكشاف أنماط سلوك مشكلة القرار في الماضي ، والتصنيف متعدد الأبعاد ، والتنبؤ.

كما قام Poh (2) ، بدراسة استخدام نظم الشبكات العصبية في بناء نظم دعم القرارات الاستراتيجية شبه المهيكلية وغير القابلة للهيكلة ، ووجد أنها تؤدي إلى زيادة فاعلية النظام في دعم متخذ القرار ، عن طريق زيادة عدد البدائل المتاحة ، وتمكين المستخدم من تحقيق فهم أفضل لتأثير التغير في المدخلات ، وتوفير أبعاد جديدة للتعلم والحصافة والحكمة.

ومن أمثلة التطبيقات العملية الناجحة لدمج الشبكات العصبية في نظم دعم القرارات ، النظام الذي طبقته إدارة جباية ضريبة المباني في نيويورك لتقييم قيمة المباني والوحدات السكنية الخاضعة للضريبة : (3)

(1) S. Schocken, & G. Ariav, "Neural Networks for Decision Support: Problems and Opportunities," *Decision Support Systems*, Vol. 11, No. 5, (June 1994).

(2) H. L. Poh, "A Neural Network Approach for Decision Support," *International Journal of Applied Expert Systems*, Vol. 29, Nos. 1-4, (1994).

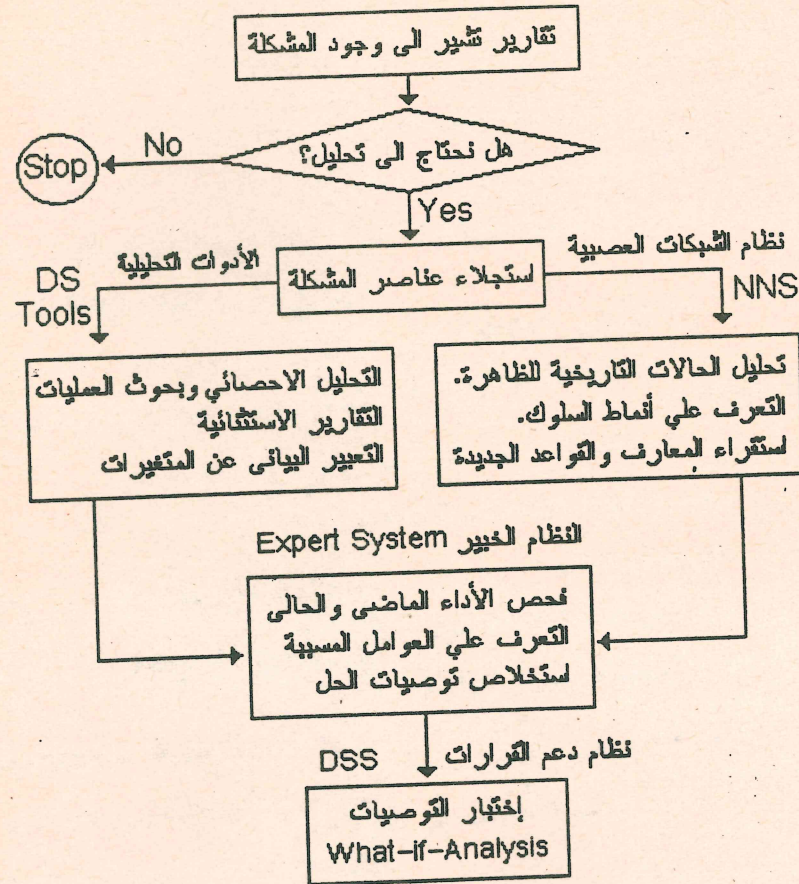
(3) R. A. Borst, "The Next Modeling/Calibration Technology for the Assessment Community," *Property Tax Journal*, Vol. 10, No. 1, (1991).

حيث يتضمن النظام إدخال ١٨ نوعاً من البيانات عن المبنى أو الوحدة محل التقييم ، تشمل : عمر المبنى ، والموقع الذي يشغله ، وأماكن أجهزة إطفاء الحريق ، والمساحة المربعة للمنطقة السكنية ، والفترة المنصرمة منذ آخر عملية بيع للعقار ، ونظام التكييف والتدفئة ... الخ. وفي ضوء هذه المدخلات ، يستطيع النظام التنبؤ بسعر البيع الفعلي للعقار ، بمستوى دقة يبلغ ٩٠ % !.

ويتضح مما تقدم أن إدماج النظم التكميلية ، مثل النظم الخبيرة والشبكات العصبية ، في نظام دعم القرارات يحقق دعماً أفضل وأسرع لحل المشكلات. إن حل نفس المشكلة قد يتطلب في كثير من الأحيان استخدام تقنيات ونظم مختلفة. ويعني ذلك أن التركيز يجب أن يصب على كيفية الوصول إلى الحل الناجح وليس على استخدام هذه التقنية أو تلك.

ويطلق العلماء على النظام المتكامل الذي يجمع بين نظم دعم القرارات ونظم الخبرة والشبكات العصبية ، اسم النظام المختلط Hybrid DSS (١). والشكل التالي ، شكل رقم (١٠/٣) ، يتضمن الخطوط الرئيسية لخريطة التدفق Flowchart التي توضح المساهمات المختلفة لنظم الشبكات العصبية ونظم الخبرة عند إدماجها في نظام شامل لدعم القرارات. ويلاحظ منه أن كل نظام يقوم بتنفيذ مهام وأنشطة مختلفة ، ولكنها متكاملة ، في دعم عملية اتخاذ القرارات ، ومساعدة متخذ القرار على الوصول إلى البديل الأمثل لحل المشكلة.

(1) C. O. Benjamin, & J. Bannis, "A Hybrid Neural Network/Expert system for the Property Casualty Insurance Industry," *Proceedings of the IJCNN*, Seattle, (1991).



الشكل رقم (١٠/٣)

مساهمات التقنيات المختلفة في دعم اتخاذ القرارات

في النظم المختلطة Hybrid DSS