الباب الثالث عشر

نظم المعلومات ودعم اتخاذ القرار

١٣-١ مقدمة عامة

١٣-٢ نظم المعلومات الجغرافية

١٣-٣ نظم مستودعات البيانات والتنقيب عن البيانات

الباب الثالث عشر

نظم المعلومات ودعم اتخاذ القرار

١٣-١ مقدمة عامة

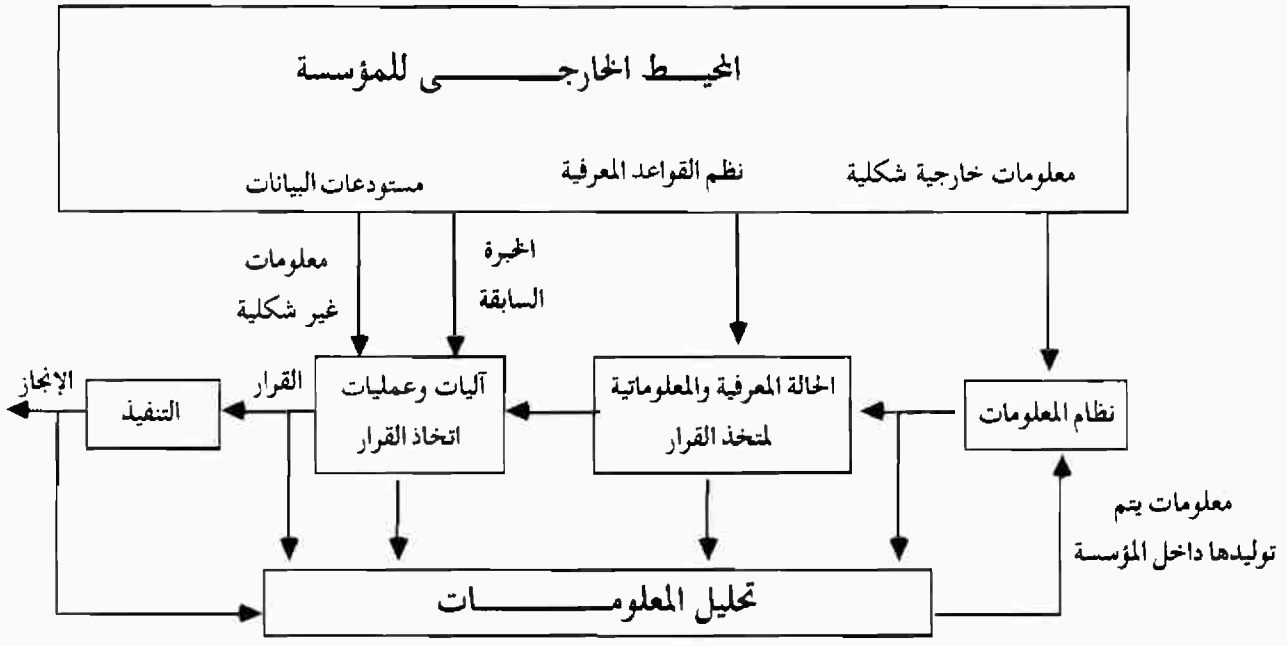
لقد أصبحت نظم المعلومات المرتكزة على نظم الحاسبات والانصالات الدعامة الأساسية للمؤسسات المختلفة بجميع أنواعها . كما أن نظم قواعد البيانات قد أصبحت الوعاء الذى يحتوى على جميع البيانات التى تتعامل معها المؤسسة . وقد كانت البيانات حتى وقت قريب فى صورة رقمية وكانت المخرجات تقارير دورية مع نسبة صغيرة من الحصول الفورى على المعلومات التى تستخدمها جميع مستويات الإدارة والعاملون فى المؤسسات لمساعدتهم فى تسيير الأعمال اليومية ، أو إتخاذ القرارات .

وتعتبر عملية اتخاذ القرار المحور الرئيسى فى عملية الإدارة . وقد كانت الجهود التى بذلها «هربرت سيمون» (Herbert Simon) (الحائز على جائزة نوبل عام ١٩٧٨ فى مجال العلوم الاقتصادية لأبحاثه فى مجال عملية إتخاذ القرارات فى المؤسسات الاقتصادية) وراء ازدهار المدرسة الإدارية المسماة «بمدرسة اتخاذ القرار» . وقد كان لهذا الاتجاه أثر كبير فى التركيز على النماذج الكمية الرياضية لاتخاذ القرارات باستخدام أساليب بحوث العمليات ، وذلك فى إطار نظم معلومات الإدارة المبنية على نظم الحاسبات أو نظم دعم اتخاذ القرارات .

والسبب الأساسى وراء اختيار المنهج الرياضى المدعم بنظم الحاسبات فى اتخاذ القرارات يرجع إلى التغيرات السريعة التى تحدث بالنسبة لأنشطة المؤسسات المختلفة أو النظم المحيطة بها ، والتى تتفاعل معها بإستمرار والتى تجعل من المستحيل بالنسبة لمتخذ القرار أن يقوم بمفرده بتقييم كل العوامل التى تؤدى إلى إتخاذ القرار السليم . ويمكن لجميع مستويات الإدارة إستخدام الحاسبات لحل المشاكل الرياضية والإحصائية فى وقت قصير . ونظراً لأن كثيراً من المشاكل الأساسية لايمكن نمذجتها بالكامل فى صورة رياضية ، وإعطاء الحل النهائى دفعة واحدة ، كان من اللازم تدخل المستخدم فى حل المشكلة عن طريق التفاعل المباشر مع نظم المعلومات المتاحة . ونتيجة لتشعب النظم التى يجب تكاملها حتى نعطى للمستخدم صورة سليمة للنظام تساعده على حل المشكلة أو اتخاذ القرار ، تطلب هذا الأمر إعادة النظر فى نظم قواعد البيانات التقليدية ودعمها بنظم أخرى ، ثم تكامل هذه النظم جميعاً فى إطار واحد يفتح أفاقاً كبيرة للمستخدمين فى استغلال جميع موارد المعلومات والمعرفة بطريقة فعالة .

وقد إعتمدت نظم دعم اتخاذ القرار فى السابق على مجمو عة منفصلة من

الأدوات والنماذج التى يقوم عن طريقها بعض المختصين فى نمذجة المعلومات المطلوبة لمستويات الإدارة المختلفة لمساعدتهم فى اتخاذ القرارات . وقد كانت فى بعض الأحيان تعتمد على ملخصات تم صبها فى قوالب جامدة لاتتيح المرونة الكافية لمتخذ القرار فى صياغة تساؤلات أخرى حول الموضوعات المختلفة . وفى كل الحالات كان متخذ القرار معزولاً عن قاعدة البيانات الأساسية التى بنيت على أساسها هذه النماذج. وقد تم فى الآونة الأخيرة البدء فى إنشاء أنظمة أكثر مرونة تسمى مستودعات البيانات (Data Warehousing) وأنظمة أخرى تسمى نظم استخراج المعارف من قواعد البيانات (Knowledge Discovery in Databases) أو تسمى فى بعض الأحيان التنقيب عن البيانات (Data Mining) . وتتيح هذه النظم ربط جميع قواعد البيانات فى المؤسسة والرد على تساؤلات مستويات الإدارة المختلفة بشكل يسمح بسبر أغوار جميع قواعد البيانات الأصلية المتاحة للمؤسسة بصورة مرنة . ويوضح الشكل (١٣-١) الإطار العام لعملية اتخاذ القرارات المبنية على نظم المعلومات والمعرفة .



شكل (١٣-١) : عملية اتخاذ القرارات المبنية على نظم المعلومات والمعرفة .

١٣-٢ نظم المعلومات الجغرافية

تشتمل نظم المعلومات الجغرافية على عدد كبير من الأنظمة ، مثل : نظم المعلومات المساحية (Cadastral) ونظم معلومات الأراضى والتربة والمرافق والموارد الطبيعية والمناطق الحضرية والريفية والصحراوية والساحلية . وتعتبر هذه النظم أساسية فى التخطيط والإدارة واتخاذ القرارات المختلفة . ومن الناحية الفنية تتطلب هذه النظم

تكاملاً وثيقا بين عدة مجالات ، هى : رسم الخرائط باستخدام الحاسبات (Computer Cartography) – التصميم بمساعدة الحاسبات – نظم قواعد البيانات – الاستشعار عن بعد (Remote Sensing) [Maguire, 1993] . وبوجه عام تتطلب بعض هذه الأنظمة تحديدا دقيقا للمكان والزمان وقد ساعد على ذلك «النظم الكوكبية لتحديد المكان» GPS (Global Positioning Systems) والتى تعتمد على نظم الأقمار الصناعية وأجهزة استقبال خاصة . وتلعب النماذج الرياضية دورا هاما فى هذه النظم بالإضافة إلى ما يسمى «هندسة الكسريات» (Fractal Geometry) [Mandelbrot, 1983] . كما تستلزم وجود حاسبات ونظم تخزين متطورة، بالإضافة إلى وحدات رسم خرائط ملونة ذات أحجام مناسبة ووحدات أخرى لعرض وتصور البيانات والمعلومات بصورة تساعد فى إتخاذ القرارات . وتستخدم أيضا منظومات الوسائط المتعددة و«الحقيقة الظاهرية» (Virtual Reality) فى التفاعل مع هذه النظم ،كما تتيح الشبكات سهولة الاتصال بهذه النظم ، والحصول منها على البيانات والمعلومات المطلوبة بالإضافة إلى سهولة تحديث البيانات .

وبوجه عام تتضمن نظم المعلومات الجغرافية عشرة مراحل ، هى : [Maguire, 1993]

١ – اقتناص البيانات من مصادرها المختلفة فى صورة رقمية .

٢ – نقل البيانات إلى أماكن التجميع ، سواء باستخدام الشبكات أو وسائط التخزين المختلفة .

٣ – التحقق والمراجعة وتصحيح أخطاء البيانات .

٤ – التخزين وهيكلة البيانات .

٥ – إعادة الهيكلة لتلائم التطبيقات المختلفة .

٦ – التعميم شاملا التجميعات المختلفة للبيانات .

٧ – التحويلات المختلفة الخاصة بالتصويرات (Visualizations) والإطارات المرجعية المتعددة .

٨ – الاستفسارات وعرض البدائل .

٩ – التحليل والتكامل وإيجاد العلاقات بين البيانات .

١٠ – عرض البيانات .

وهناك ملاحظات مهمة يجب أخذها فى الاعتبار عند تنفيذ هذه النظم على المستوى القومى نوجزها فيما يلى : الاهتمام بتكامل هذه النظم وعدم تضارب

بياناتها وربط الطبقات المختلفة التى تشتمل عليها ببعضها ووجود إمكانية إضافة طبقات أخرى بسهولة . تطوير نظم دعم اتخاذ القرار لكى تلائم نظم المعلومات الجغرافية . إضافة البعد المعرفى وتكامل نظم القواعد المعرفية مع هذه النظم . الاهتمام بنظم التصور المختلفة ومتابعة الأجهزة التى تستخدم فى ذلك نظرا للتقدم الكبير فى هذا المجال . ضرورة الاهتمام بالنواحى القانونية والتشريعية المختلفة المرتبطة بنظم المعلومات الجغرافية ووضع ضوابط بالنسبة لمستخدمى هذه المعلومات [Epstein, 1993] . يجب إعطاء أولوية لاستكمال تنفيذ النظم التالية وتكامل الأجزاء المتواجدة منها حاليا : نظم معلومات الأراضى والعقارات . نظم معلومات المرافق وضرورة تكاملها فى نظام واحد ، وهى : المياه والصرف الصحى والكهرباء والغاز والتليفونات والطرق والسكك الحديدية والنقل العام وغيرها . نظم معلومات التربة . نظم المعلومات الجيولوجية . نظم الموارد الطبيعية مثل المياه وغيرها على المستوى المحلى والإقليمى . نظم المعلومات الجغرافية البيئية .

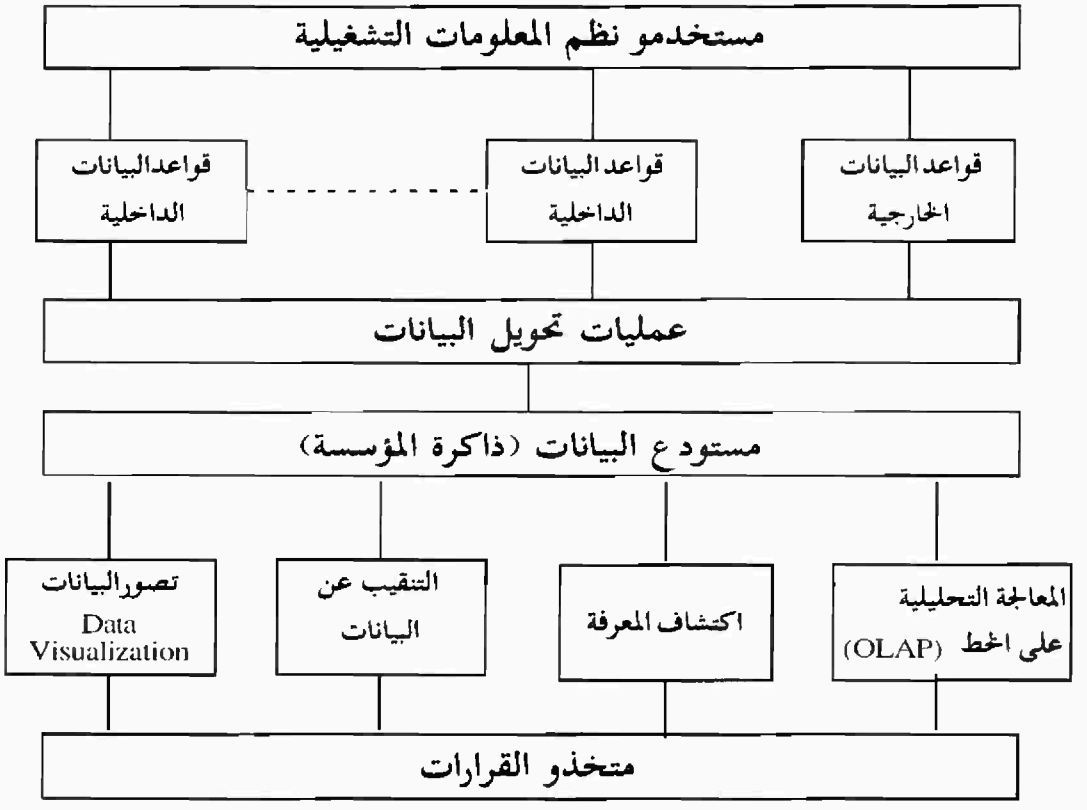
ويجب التنويه أن نظم تحديد المكان الكوكبية (GPS) تشهد الآن تطورا كبيرا وهناك دراسات لتطوير بروتوكول الإنترنت (IP) بحيث يشتمل عنوان الحاسب المستخدم على الموقع الجغرافى له نظرا لوجود بعض التطبيقات التى تتطلب ذلك . وبهذا يمكن توجيه الرسائل والبيانات حسب الموقع الجغرافى [Imielinski, 1999] كما أن الدقة فى تحديد المكان ستشهد أيضا تطورا كبيرا وبعض أنظمة الأقمار الصناعية المخصصة لهذا الغرض وتسمى (Navstar IIF) يحتمل أن تنطلق بحلول عام ٢٠٠٣ ، وستتيح دقة تحديد مكان بالنسبة للأغراض المدنية تصل إلى حوالى عشرة أمتار (بالنسبة للأغراض العسكرية ستصل الدقة إلى ٧٥سم) . ومن الممكن فى المستقبل إتاحة الدقة العسكرية إلى الأغراض المدنية [Bretz, 2000] .

١٣-٣ نظم مستودعات البيانات والتنقيب عن البيانات

نظرا لتعدد قواعد البيانات التى قد تحتاجها المستويات المختلفة للإدارة فى اتخاذ قراراتها وصعوبة التعامل مع كل منها على حدة ، هذا بالإضافة إلى زيادة المتاح من قواعد البيانات الخارجية ، سواء المتاحة فى مؤسسات أخرى أو متاحة بوجه عام على شبكة الإنترنت فقد نشأت حاجة ماسة إلى تكوين ما يسمى «مستودع البيانات» ليكون بمثابة «ذاكرة للمؤسسة» . ومن خلال هذا المستودع الذى يشتمل على البيانات الداخلية والخارجية المطلوبة للمؤسسة ، وقد تمت هيكلتها بشكل يتيح استخدامها من جانب مستويات الإدارة المختلفة يمكن دعم اتخاذ القرارات. وهناك أدوات ونظم مختلفة تستخدم للتعامل مع هذا الكم الكبير من البيانات ، والتى تكون بالطبع قد مرت بعمليات لتنقيتها وترشيحها حتى تتمتع بأكبر قدر من المصداقية .

بعض هذه الأدوات تتيح على سبيل المثال تصور البيانات (Data Visualization) بشكل يسمح باستيعابها وفهم مدلولاتها بصورة أفضل . بعضها قد يساعد فى التنقيب عن البيانات التى تحقق الخصائص المحددة التى يطلبها المستخدم . بعضها قد يساعد على اكتشاف المعارف من بين ثنايا البيانات والمعلومات أى بمعنى آخر إجراء عملية «تقطير» للبيانات والمعلومات للحصول على «رحيق» المعرفة . كذلك يمكن استخدام «المعالجة التحليلية على الخط» (On-Line Analytical Processing) (OLAP) للتعامل مع المصفوفات متعددة الأبعاد ، التى يتم الحصول عليها من مستودعات البيانات ، ويوضح الشكل (١٣-٢) الإطار العام لفكرة مستودعات البيانات [Gardner, 1998] .

وهناك تطبيقات متعددة للتنقيب عن البيانات أو إكتشاف المعرفة أحدها على سبيل المثال يتعلق بالبحث فى بيانات الطاقم الوراثى البشرى (Human Genome) أو مجال علم الأحياء بوجه عام [Kremer, 1999] [Kasif, 1999] أو البحث عن البيانات العلمية الملائمة المتاحة على شبكة الأنترنت [Bollacker, 2000] أو البحث فى قواعد البيانات الخاصة بالشطرنج مثل التى استخدمها الحاسب «الأزرق العميق» فى مباراته التى هزم فيها بطل العالم «كاسباروف» [Campbell, 1999] .



شكل (١٣-٢) : الإطار العام لفكرة مستودعات البيانات .